

Sømløs persontransport

En studie av selvkjørende transport, urbane rom og forestilte framtider

Kristian Bugten Hannes



Masteroppgave

TIK Senter for teknologi, innovasjon og kultur

UNIVERSITETET I OSLO

Vår 2020

Sammendrag

Denne oppgaven handler om moderne persontransport og forestilte framtider. Mer konkret handler det om verdier og visjoner for transport av mennesker, som nullvekstmålet, sømløshet og bevegelsesfrihet. Derfor handler oppgaven også om byer, hva det urbane rommet brukes til og dermed hva det ikke brukes til. Noe av arealet brukes til uttesting av teknologi. Oppgaven skal også se på resultater fra pilotering av autonom teknologi og samfunnet som tar del i testingen. Det er med andre ord en oppgave som ser på fortiden for å best mulig forstå seg på samtiden og framtiden. For å studere sektoren for persontransport ser oppgaven på sentrale transportpolitiske dokumenter. Mye av empirien hentes fra Nasjonal Transportplan, en plan som presenterer Regjeringens transportpolitikk.

Analysen viser blant annet at Norge ønsker å gjøre store endringer for persontransport. Det jeg mener med Norge er de aktørene jeg har valgt å studere og analysere. De ønsker å endre opplevelsen av en persontransport, hvordan byer ser ut og hvilke idealer som ligger til grunne for en reise. Aktørene, både menneskelige og ikke-menneskelige, ønsker å introdusere nye transportmidler, integrere eksisterende forretningsmodeller med ny teknologi og tilegne seg mer kunnskap om teknologi i samspill med samfunnet.

Oppgaven ser også på hvordan visjoner og virkeligheter ikke alltid er speilbilder av hverandre. Noen håp om framtiden regnes som utopier, men ingen visjoner regnes som fullstendig urealistiske. I analysene ser vi at sektoren for persontransport er full av visjonærer i form av eksperter, politikere, teknologer, vitenskapsfolk, konsulenter, talspersoner, bedrifter, departementer og myke trafikanter. Men også teknologier, dokumenter, rapporter og lover er fulle av lovnader og håp. Til sammen utgjør de tingenes natur i sektoren for persontransport; en natur som fortsetter å rulle og gå selv om oppgaven har et ender et sted.

Forord

«Regnet har tatt med seg det lille som var av snø, men rekker å gjøre et inntrykk på det frosne underlaget. Det er ettermiddag, men langt ifra lyst ute. De mørke skyene dekker for det som kunne vært et glims av sola. Oslo virker mer tåkelagt enn det var på dette tidspunktet i fjor. Kanskje er det bare nostalgien som spiller meg et puss. Bak lyden av PC-tastaturer hører jeg en plaskelyd, kanskje fra støvler som treffer vanngraven mellom to brosteiner. Hvert skvalp med sin egen klang og hvert sko-par med sin egen agenda. Noen er på vei til skolen, andre er på vei ut. Noen er på vei hjem, andre er på vei til en cafe. Noen går, færre sykler, og de fleste tar kollektivtransport. Felles for majoriteten er at de ikke skal særlig langt».

Dette var de første ordene jeg skrev etter jeg hadde lagd en tanke om hva masteroppgaven skulle handle om. Tusen takk til min innsiktsfulle, kloke og positive veileder Tone Druglitrø, som har kommet med verdifulle innspill, styrt meg på rett spor og ved gjentatte anledninger sett gjennom og kommentert på det jeg har skrevet. Og ikke minst takk til mamma og pappa som tok seg tid til å korrekturlese oppgaven.

Innholdsfortegnelse

1	Introduksjon: Paradigmeskiftet.....	7
1.1	Oppgavens forskningsspørsmål.....	9
1.1.1	Miljø, klima og bærekraft.....	10
1.1.2	Befolkningsvekst.....	11
1.1.3	Nullvekstmålet	12
1.1.4	Teknologiske trender.....	12
2	Teori og metode	14
2.1	Ressurser.....	14
2.1.1	Dokumentanalyse	14
2.1.2	Nasjonal Transportplan (NTP).....	16
2.2	STS og ANT	17
2.3	Materiellsemiotikk.....	18
2.4	Symmetriprinsippet	20
2.5	Inskripsjoner	21
2.6	Prosjektmodeller.....	22
2.7	Sosiotekniske visjoner	23
2.8	Sosioteknisk autonomi.....	24
2.9	Levende laboratorium.....	25
2.10	Verdsetting	26
3	Analyse del 1: Den sømløse utopien.....	30
3.1	Nullvekst som byvekst.....	30
3.1.1	Teknologinøytralitet	31
3.2	Spøkelset i jernburet	33
3.3	Sømløs transport.....	34
3.4	Bevegelsesfrihet og bærekraft	38
3.5	Bærekraftig ekspertise	40
3.6	Verdiene veves sammen	42
4	Analyse del 2: Selvkjøring skrives fram.....	45
4.1	Skepsis til kunstig intelligens	46
4.2	Førerløse og autonome kjøretøy	47
4.3	Tilbringertjenesten.....	48
4.3.1	Byer i endring.....	51

4.3.2	Helseaspektet.....	52
4.3.3	Menneskelig operatør	53
4.4	Selvkjørende piloter.....	55
4.4.1	Usikkerhet	56
4.4.2	Pilotenes diskurs.....	58
4.4.3	Styrkeprøven	62
5	Analyse del 3: Resultater fra selvkjørende piloter	64
5.1	Pilotering	64
5.2	Kort om minibussene.....	65
5.3	Hastighetsproblemet	65
5.4	Sosial læring	69
5.5	Mennesket blir objektet	71
5.6	Overførbarhet som en flytende forhandling	73
5.7	Konflikterende entusiasme	75
6	Konklusjon.....	77
7	Litteraturliste.....	81

Figurliste

Figur 1: Lineærmodellen visualisert i Aramis (Latour, 1996, s. 159).....	22
Figur 2: Informasjonsboks hentet fra Teknologigruppens rapport (2019, s. 69)	40
Figur 3: SAE-modellen (Statens Vegvesen, 2017a, s. 4)	48
Figur 4: Tilbringertjenesten (SINTEF, 2019)	49
Figur 5: MaaS kombinert med selvkjørende busser (Teknologigruppen, 2019, s. 49)	50
Figur 6: En visjon for framtidens transport (NLC, u.d.)	52
Figur 7: En grønn, utforsket og autonom teknologi (Kolumbus, 2019, s. 30).	55

1 Introduksjon: Paradigmeskiftet

Hvordan tegne en sirkel som aldri slutter å rotere? Sentrale visjoner for framtidens norske persontransportsektor kan oppsummeres med dette spørsmålet. Drømmen for persontransport kan forstås som en kontinuerlig bevegelse, bestående av et mangfold av kjøretøy som er presise og tilgjengelige, like pålitelige som planetens bane rundt sola. Det er en bærekraftig visjon muliggjort av samhandlende teknologier, nullutslipp, nullvekst i personbiler og endringer i det urbane rom. Bevegelse blir en like grunnleggende menneskerett som ytringsfriheten. Dette er utopien for moderne persontransport, og i denne fantasiens sentrum ligger sømløshet. Holo, leverandør av autonome minibusser i Oslo, beskriver sømløs persontransport på denne måten:

«Forestill deg en verden med konstant flyt. En nøye koreografert dans av mennesker og ting. Kjøretøy beveger seg sømløst, som en. Bevegelsesfriheten er iboende et hvert menneske. Du ønsker å dra dit du må, når du må. Fri bevegelse kan være kaotisk, med mindre alt er koordinert slik at det går smidig. Holo gjør kaos om til smidig og bekymringsløs bevegelse. Holo lover å kraftig forbedre din mulighet til å bevege deg fritt- ved å gjøre mobilitet til en sømløs del av ditt hverdagsliv» (Holo (u.d), egen oversettelse).

Fri bevegelse *kan* være kaotisk. Mennesker behøver mobilitet og bevegelsesfrihet, men til hvilken pris? Byen og dens urbane rom, som gater, parker og torg, er i tillegg til å være en sosial sfære også en haug med teknologiske kompromisser. Der det er plass til taxi er det ikke plass til et tre og en benk. Tett bebyggelse er både et symptom på og et resultat av befolkningsvekst og økt transportbehov. Støy, støv, negative helsepåvirkninger og klimautfordringer øker i takt. Byens levelige standard settes under press. Men tett bebyggelse betyr også kortere avstander og større mangfold, både i form av etnisiteter, kulturer, sosiale møteplasser og transportformer.

En nøye koreografert dans av mennesker og ting. Sentrale aktører koreograferer danser gjennom visjoner og idealer. De drømmer om en dans hvor individer beveger seg sømløst og fritt på den urbane scenen. Det er en utopisk framtid hvor kjøretøy, mobiltelefoner og hendene de befinner seg i beveger seg til samme rytme. Når du ser nøyere etter er det en intens og kontinuerlig koreografering av mennesker, teknologier og de visjonene som følger med dem.

Det er blant annet dette oppgaven skal se på; hvordan teknologer og politikere prøver å realisere sin versjon av dansen.

Bevegelse kommer i mange former, som gange, sykkel, elektrisk sparkesykkel, kollektivtransport, taxi og personbil. Noen steder kommer det i form av selvkjørende minibusser under uttesting. Andre steder kommer bevegelse i få former, fordi det er lagt restriksjoner. Politikken spiller en sentral rolle for å kontrollere kaosen. For eksempel ønsker Miljøpartiet De Grønne å fjerne parkeringsplasser og personbiler fra byene. Sentrale transportpolitiske dokumenter lager visjoner om framtiden hvor vekst i personbiltransport stagnerer og befolkningsvekst tas med kollektivt, sykkel og gange. Mobilitetselskaper som Ruter, Brakar og Kolumbus forestiller seg framtidene hvor byens persontransport er byttet ut med delte, digitale og autonome kjøretøy. Omlegging til bruk av nye transportmidler handler om mye mer enn fri bevegelse. Det har implikasjoner for byrommet, folks helse, levelighet, miljø og klimautslipp.

Ny teknologi eller ny bruk av eksisterende teknologi står sentralt i beskrivelser av framtidens løsninger, og teknologiske og politiske aktører som Transportvirksomhetene, Multiconsult og Samferdselsdepartementet beskriver teknologiens aktuelle tilstand som på vei inn i et paradigmeskifte. Transportøkonomisk Institutt skriver at vi er i en digital «transisjonsprosess som innleder et nytt historisk paradigme» (2019a, s. 2). Denne overgangen kan muliggjøres av digitale plattformer i kombinasjon med nye forretningsmodeller og kjøretøyteknologier. Transportvirksomhetene (2019b, s. 32) forklarer moderne samhandling mellom teknologier som «konnektivitet» og mener det stiller nye krav til både private og offentlige aktører, noe som representerer et paradigmeskifte. Multiconsult skriver at autonomi markerer et paradigmeskifte (2017, s. 6). Teknologiene som går under paradigmeskiftet er spådd å både ha mange og store implikasjoner for det norske samfunnet. Nasjonal Transportplan (NTP) gir teknologi en sentral rolle i spådommen om «en transportfremtid som kan være radikalt annerledes enn dagens» (Samferdselsdepartementet, 2017a, s. 30).

Et konkret fenomen under det omtalte paradigmeskiftet er Norges uttestinger av autonome minibusser - særlig i urbane områder. I byområder som Oslo, Kongsberg, Stavanger og Gjøvik kjører og har det kjørt små, saktegående og selvkjørt minibusser. Ruter, Kolumbus og Brakar kan rapportere om utfordringer, positivitet, skepsis og lærdommer. Uttesting av autonomi vil få en helt sentral del i denne oppgaven. Selvkjøring, spesielt i en kollektiv kontekst, er forholdsvis uutforsket. Til tross for dette følger autonomi med mange, store og ambisiøse visjoner, både fra politiske, teknologiske, vitenskapelige, private og offentlige

aktører. Det eksisterer dermed et gap mellom prognoser om framtidens persontransport og kunnskap til å støtte opp mot visjonene.

1.1 Oppgavens forskningsspørsmål

Hensikten med oppgaven er ikke å diskutere om selvkjørende busser kjører hele veien til mållinjen; hvorvidt pilotene blir en suksess, om Norge er klare for autonomi og om det i det hele tatt er mulig å iverksette en bredere implementering av selvkjørende minibusser i kollektivsystemet. Oppgaven skal heller ikke være en prognose for nye teknologier og potensiell måloppnåelse av politiske målsetninger som nullvekstmålet. Den skal heller se på tingenes kompliserte natur i Norges persontransportsektor og hvordan det henger sammen med sosiale og politiske forestillinger om nåtidige og framtidige endringer i urbane rom. En av hovedhensiktene med oppgaven er dermed å produsere empirisk innsikt i hvilken rolle ny teknologi spiller i utformingen av nåtidens og framtidens urbane rom. Jeg er også mer konkret opptatt av å forstå hvilken rolle autonom teknologi spiller - både retorisk og materielt – for å realisere idealer om sømløse urbane rom og fri bevegelse.

Forskningsspørsmålene er tre-delt men nært knyttet til hverandre:

Hva er sømløs transport og hvilken rolle spiller nullvekstmålet? Og hva innebærer bærekraftig bevegelsesfrihet?

Hvilken rolle spiller autonom teknologi i visjoner om framtidens persontransport?

Ved å undersøke disse spørsmålene i sentrale politiske og teknologiske dokumenter, strategier, rapporter og intervjuer vil oppgaven gi ny innsikt i transportpolitiske prosesser, hvilke verdier og visjoner som er styrende for forhandlinger, uenigheter og interesser i persontransportsektoren, og hvordan autonomi, både isolert og i kombinasjon med andre teknologier og forretningsmodeller, verdsettes. Spesielt stor plass får rapporter fra teknologiforskere, og regjeringens transport- og teknologiplaner.

Oppgavens analyse er delt inn i tre kapitler. Hvert kapittel gjør et dypdykk i en interessant og forholdsvis uutforsket side ved persontransportsektoren. Analysens fokus starter med å se på sektorens aktuelle verdier, interesser og ønsker. Andre analysedel beveger seg over til et mer målrettet fokus på selvkjørende teknologi og kunstig intelligens, men undersøker også forretningsmodeller og teknologier som ses i kombinasjon med denne. Her er fokuset på visjoner, inskripsjoner og håp rundt eksisterende og ny teknologi. Den tredje og siste

analysedelen sentraliserer fokuset mot pilotering av selvkjørende teknologi, og undersøker resultater fra uttestingen

Resten av dette kapitlet skal gjøre rede for trender, i form av utfordringer, visjoner og teknologier, som er med på å styre konteksten for dokumenter, teknologier, visjoner og mål i persontransportsektoren.

1.1.1 Miljø, klima og bærekraft

CO₂ i atmosfæren øker, kloden blir varmere, Antarktis smelter og havet stiger (Energi og Klima, 2020). Klimautfordringene er et felles problem som skyldes menneskeheten, men rammer hele jordkloden. Energi og Klima (2019), et nettmagasin under Norsk klimastiftelse, skriver at «mobile kilder» eller klimautslipp fra samferdsel, sammen med olje- og gassutvinning, står for majoriteten av Norges CO₂-utslipp. Dette gjenspeiles av Statistisk sentralbyrå (SSB, 2017). Transportsektoren er beregnet å stå for en tredjedel av alt utslipp i Norge (Samferdselsdepartement, 2017a, s. 28). På den andre siden ser vi positive trender i transportsektoren. Vår avhengighet av fossil energi er synkende og Norge er verdensledende i markedsandelen for elektriske biler (KPMG, 2019, s. 16).

Men når oppgaven omtaler miljø innebærer dette mer enn fossilt brensel og klimautslipp. Miljøutfordringer utgjør en rekke utfordringer knyttet til det urbane rom, som støy, støv, folks helse, renslighet og rom til alle. Det grønne skiftet handler om å gi alle et godt miljø. Samfunnsgeograf og STS-forsker Tone Huse (2016, s. 209) skriver at det grønne skiftet blant annet handler om å gjøre byer levelige (fra: «liveability»). Den grønne, urbane byen er en ny type sosial orden, hvor folk velger små leiligheter med enkel tilgang til parken foran større hus med egen hage. Oslo Kommune Byrådsavdeling for miljø og samferdsel (2019, s. 3) understreker at levelige byer er steder med mindre personbiltrafikk, hvis virkning kan være «mer plass til folk og grønne transportformer».

Miljøpartiet (MDG) har hatt en stadig mer innflytelsesrik politisk stemme, skapt kontroverser og bidratt til å aktualisere miljøutfordringer. De gjorde sitt politiske gjennombrudd i kommunevalget i 2015 med 4,3 prosent av stemmene på landsbasis og sitter i dag på Stortinget. Tall fra 2019 viser en mer enn fordobling siden da, med 10 prosent av stemmene i landet, hvor en tredjedel av disse bor i Oslo (Ulstein, 2019). Kjernesaken deres er å ta miljøutfordringer på alvor. De ønsker at «Oslo skal bli verdens beste by for mennesker og miljø» (MDG, 2019a, s. 2). Deres politiske målsettinger kan oppsummeres med fokus på bymiljø, reduksjon i biltrafikk, bedre tilbud for kollektiv, gange og sykkel, modernisering av

bomsystemet og fjerning av parkeringsplasser. Formålet med sistnevnte er å «gi gatene tilbake til menneskene; til innbyggerne, barna, næringslivet og gründerne, de besøkende - til bylivet», med et retorisk grunnlag i at «byens rom, gater og veier er kollektive goder som primært bør tilrettelegges for ferdsel og opphold, ikke oppbevaring» (MDG, 2019b, s. 31).

Direkte knyttet opp mot begrep og definisjoner av miljø, er bærekraft. En bærekraftig løsning møter behov samtidig som det ikke begrenser framtidens muligheter for å oppnå deres behov. For eksempel er det ikke bærekraftig å bruke forbrenningskjøretøy, da utslipp fra disse begrenser framtidens generasjons behov for optimale omgivelser for helse. Det grønne skiftet kan dermed forstås som et bærekraftig skifte, hvor blant annet resirkulering, gjenbruk og digitalisering er sentrale begreper. Miljøutfordringer korrelerer med befolkningsvekst og økning i transportbehov.

1.1.2 Befolkningsvekst

Det er beregnet at Norges eksisterende kollektivsystem hverken har kvaliteten eller kapasiteten som kreves for å håndtere den framtidige befolkningsveksten. Det er forventet at det norske folketallet vil passere 6 millioner etter 2030 og 7 millioner i 2060.

Befolkningsveksten vil være «svært ujevnt geografisk fordelt» og ventes å være sterkest i de største byområdene (Samferdselsdepartementet, 2017a, s. 32). I tillegg er det beregnet å bli en større andel eldre med førerkort og egen bil. En konsekvens av dette er en forventet økning av korte turer med personbil og færre bilpassasjerer. Med andre ord er det varslet at turer i private biler vil øke i større grad enn befolkningen. Oslo og det som tidligere het Akershus¹ er forutsett å utgjøre halvparten av den nasjonale befolkningsveksten (Regjeringen, 2019, s. 1). Området er forventet å ha en årlig transportvekst på mellom 20 og 25 millioner personreiser hvert år, som tilsvarer en økning på over 250 millioner reiser innen 2030. Ifølge Oslo-Navets KVVU-stab (2015, s. 180) beregnes det at kollektivturer i Oslo og (det som tidligere het) Akershus øker med 75-100 prosent innen 2030 og 120-160 prosent innen 2060 hvis «nullvekst i biltrafikken skal nås», hvor variasjonen avhenger av hvor mange som velger å sykle. Ifølge NTP vil Regjeringen «styrke innsatsen i byområdene, slik at den forventede veksten kan håndteres i tråd med nullvekstmålet» (Samferdselsdepartementet, 2017a, s. 73).

Regjeringen har «et mål om at veksten i byene skal tas med kollektiv, sykkel og gange, slik at det er nullvekst i persontransport med bil» (Samferdselsdepartementet, 2017b). Med andre ord

¹ Akershus fylke ble 1. januar 2020 en del av Viken fylke.

betyr dette at Oslo og Akershus trenger et transportsystem bestående av kollektiv, sykkel og gange som kan håndtere 250 millioner flere reiser i 2030.

1.1.3 Nullvekstmålet

Det aktuelle systemet for transport tillater personbiler å ferdes i Oslos gater, hvor mange av disse drives med fossilt brensel. Fossile kjøretøy i Oslos gater fører blant annet til en økning av utslipp og begrenset mobilitet. Det kan dermed påstås at biler er en av de største utfordringene for rene og levelige byer. Samtidig er det forventet en eksponentiell økning, både i befolkningen og behovet for å reise.

Nullvekstmålet er en politisk visjon med målsetning om at bilparken for personbiler stagnerer og at den framtidige befolkningsveksten tas med alternative transportmidler, helt konkret kollektivtransport, gange og sykling. NTP formulerer visjonen som følger:

«persontransportveksten i byområdene skal tas av kollektivtransport, sykkel og gange» i de «byområdene som er aktuelle for bymiljøavtaler og byvekstavtaler»

(Samferdselsdepartementet, 2017a, s. 76). Helt presist innebærer dette byområdene Oslo/Akershus (Oslo-regionen), Bergen, Trondheim, Nord-Jæren, Kristiansands-regionen, Buskerudbyen, Nedre Glomma, Grenland og Tromsø (Transportvirksomhetene, 2016, s. 41). Noen av de forutsette gevinstene med dette visjonsarbeidet er å skape et mer komplekst, utbredt, miljøvennlig, mobilt, teknologiintegret og sømløst kollektivsystem; arealeffektive byer med mer grøntareal, færre personbiler, parkeringsplasser og bilkøer; og en forbedret, renere luftkvalitet. Med andre ord er nullvekstvisjonen et politisk mål for å løse utfordringer som stammer fra to sentrale tendenser: miljøproblemer og vekst i transportbehov.

1.1.4 Teknologiske trender

Et sentralt grep som er gjort og fortsatt gjøres for å transformere Norge til et levelig lav- og nullutslippssamfunn er prosessen som går under navnet «elektrifisering». Dette grepet, sammen med automatisering, samhandlende intelligente transportsystemer og delingsmobilitet, er de teknologiene som er forestilt å dominere framtidens transportsektor. Arbeidet med elektrifisering regnes som sentralt i prosessen for å redusere utslipp i transportsektoren og gjøre Norge til et lavutslippssamfunn. Dette understrekes blant annet i Teknologigruppens rapport (2019), NTP (Samferdselsdepartementet, 2017a) og Transportvirksomhetenes grunnlagsrapporter (2019b, 2019d). Elektrifisering betyr en overgang fra blant annet fossilt drivstoff til elektrisitet og omtales som «de første skrittene

mot en entydig utvikling i retning av en framtid med utslippsfrie framkomstmidler i alle transportformer» (Teknologigruppen, 2019, s. 4). Ifølge KPMG er Norge i førersetet og i en helt egen klasse når det gjelder elektrifisering av kjøretøyparken (2019, s. 16). De elektriske kjøretøyene er gjort attraktive for personbilbrukeren gjennom en rekke insentiver, fritak for avgifter og bruk av kollektivfelt. I tillegg er jernbanen elektrifisert og kollektive busser i Oslo er tilnærmet 100 prosent utslippsfrie i form av elektrisitet eller biogass (Transportvirksomhetene, 2019a, s. 25; Transportvirksomhetene, 2019b, s. 18). Kort oppsummert er elektrifiseringen av transportsektoren godt etablert. Elektrifisering er et såpass veletablert utgangspunkt for framtiden at det ikke får noen spesiell plass i oppgavens analysekapitler. Det er likevel nødvendig å nevne elektrifiseringens selvfølgelighet og etablerte posisjon i norsk persontransportsektor for å tydeliggjøre hvorfor elektrisitet ofte ses i sammenheng med andre teknologier.

Automatisering og autonomi kan, om det tilfredsstillende en rekke krav, også oversettes til «selvkjørende» eller «førerløse» kjøretøy, og er transport som anvender et teknologisk system som for eksempel kunstig intelligens (KI) istedenfor en menneskelig operatør. Oppgaven definerer autonomi grundigere i analysedel 2 og 3.

Samhandlende intelligente transportsystemer, eller samhandlende ITS (C-ITS) «muliggjør styring og/eller regulering av trafikal adferd på tvers av transportformene» (Teknologigruppen, 2019, s. 47). Eksempler på C-ITS er sanntidsinformasjon om trafikkuhell, fotobokser, variable veiskilt, og ikke minst en smartteknologi kalt «Mobility as a Service» (MaaS), «som kobler sammen data på en enhet slik at trafikanter ut fra eget behov sømløst kan planlegge, bestille og betale reiser med ulike transportformer» (Vegvesenet, 2020).

Delingsøkonomi er en teknologisk virkelighet som er muliggjort av den digitale omstillingen. Digitale tjenester har endret hvordan man handler varer (Teknologigruppen, 2019, s. 43). Delingsøkonomiutvalget definerer det som en økonomisk aktivitet, hvor ytelse og utveksling av tjenester, kompetanse, eiendeler og ressurser tilrettelegges av digitale plattformer (Transportvirksomhetene, 2019b, s. 56). Videre er det framskrevet at delingsøkonomi fører til at eiendommer og gjenstander benyttes en større andel av tiden, som fører til lavere produksjon og har en positiv effekt på miljøet.

2 Teori og metode

Denne oppgavedelen skal gjøre rede for fagtradisjonen oppgaven er underlagt, det teoretiske rammeverket og oppgavens metode. Dette skal fungere som verktøy for å svare på oppgavens forskningsspørsmål. Innledningsvis gjøres det rede for oppgavens empiriske grunnlag. Resten av kapittelet presenterer oppgavens analytiske rammeverk med utgangspunkt i fagtradisjonen STS.

2.1 Ressurser

Dette delkapitlet skal se på sentrale metodiske verktøy som anvendes i oppgavens analysekapitler. Innledningsvis skal jeg gjøre rede for hva dokumentanalyse er og hvorfor det er viktig, i tillegg til å definere «framskriving», et ord som gjentas flere ganger i oppgaven og står i relasjon til dokumenters materialitet. Deretter skal jeg vise hvordan Nasjonal Transportplan fungerer og hvorfor dette er en sentral ressurs for oppgavens analyser.

2.1.1 Dokumentanalyse

De analytiske kapitlene tar utgangspunkt i en rekke politiske, teknologiske og vitenskapelige transportdokumenter, i form av planer, (ekspert)rapporter, undersøkelser, prognoser, studier og avisartikler med uttalelser. Oppgavens analysegrunnlag er basert på en kvalitativ undersøkelse av dokumenter fra persontransportsektoren. Å diskutere viktigheten med dokumentanalyse står derfor helt sentralt for forståelsen av hvorfor denne metoden er valgt for å studere persontransport og urbane rom.

Ifølge Kristin Asdal (2015) utvikles politikk i stor grad gjennom dokumenter, og politiske dokumenter bestemmer hva som er viktig og ikke. Med andre ord er dokumenter steder hvor endringer og arbeid skjer, og hvor objekter skapes eller endres. Dokumentanalyse er dermed en empirisk metode for å se på tingenes oppstandelse, transformasjon og opprettholdelse gjennom studeringen av nedskrevne ord.

Analysen skal se på hvordan dokumenter transformerer og modifierer teknologi, innovasjon og politikk i norsk transportsektor. Dokumenter som får et spesielt dypdykk er Samferdselsdepartementets Nasjonale Transportplan, Ekspertrapporten for Bærekraftig Mobilitet og Bevegelsesfrihet utarbeidet av en ekspertgruppe nedlagt av Regjeringen, og ikke minst rapporter med resultater fra uttestinger av selvkjørende minibusser i Norge. Grunnen til

at disse dokumentene får et ekstra dypt fokus er fordi de på hver sin måte påvirker hvilke beslutninger som tas, og dermed hvilke objekter som enten fjernes fra eller introduseres til persontransportsektoren.

Dokumenter kan produsere en sak eller endre den, og deres påvirkningskraft ligger både i retoriske virkemidler, statusen til de som utarbeidet dokumentet (f. eks eksperter, forskere og politikere) og den aktuelle tilstanden verden er i, hvor sistnevnte er et veldig generelt poeng (Asdal, 2015). Men i disse tider er sistnevnte også et meget relevant poeng. Dokumenter som tar for seg håndtering av pandemier, beskyttelse mot virus og effekten av isolasjon, er alle blitt mer aktuelle på grunn av situasjonen verden har havnet i.

Den samme logikken gjelder for andre aktuelle samfunnsutfordringer, som global oppvarming og befolkningsvekst. Tiltak for å håndtere miljøproblemer og dets objekter, som elbiler, nullvekstmål og sortering av søppel, kan spores og analyseres ved å forstå modifieringsjobben som går inn i papirarbeid (Asdal, 2015, s. 76). Politiske dokumenter og ekspertrapporter, som NTP, Ekspertgruppens rapport, Transportvirksomhetene og rapporter fra konsulentfirmaer og transportaktører, leverer blant annet ekspertråd og forslag til implementeringer. De tar utgangspunkt i den aktuelle situasjonen og de aktuelle utfordringene, men bidrar også til å tillegge, endre, opprettholde og fjerne hva som er aktuelt. Dette gjenspeiles av Law (2007, s. 3) som skriver at tekster, i likhet med resten av verden, er relasjonelle. De kommer fra et eller annet sted og forteller bestemte historier om bestemte relasjoner. De kommer ikke fra overalt eller ingensteds. Hverken alle eller ingen er enige, og tekster reflekterer kun et utvalg «ting» fra tingenes natur.

Et konkret eksempel på dokumenter som tar del i å skape virkeligheten, er lover. Latour (1996, s. 44) skriver at dokumenter, med spesielt fokus på lover, er eksplisitte inskripsjoner i tingenes natur. Ingen teknologier uten regler, uten signaturer, uten byråkratier og stempeler. Lover stabiliserer den relative størrelsen på aktører, definerer allianser og gir alliansen en relativ varighet. For eksempel finnes det en lov for uttesting av selvkjørende kjøretøy, hvor kun de med tillatelse får lov til å teste selvkjøring i Norge (Lovdata, 2017). Loven er med andre ord med på å bestemme hvem som er hovedrolleinnhaverne for uttesting av selvkjøring. Et annet dokument med transformativ kapasitet er Nasjonal Transportplan, som er med på å virkeliggjøre en bestemt versjon av transportsektorens tilstand.

Et annet eksempel på hvordan dokumenter modifierer virkeligheten, er gjennom anvendelsen av framskrivninger. I denne oppgaven er framskrivninger synonymt med visjoner og spådommer, og kan forstås som retoriske virkemidler for å skape noe man på bakgrunn av

kunnskap tror er et mulig bilde av fremtiden. Nasjonal Transportplan skriver at «framskrivninger av transportomfang og transportmiddelbruk gir ikke uttrykk for en ønsket utvikling» (Samferdselsdepartementet, 2017a, s. 31). Dette utsagnet skal bestrides, da aktører framskriver framtidene hvor de setter seg selv i sentrum. Framskrivninger er beheftet en grad av usikkerhet, og representerer ikke nødvendigvis en fasit for framtidens transport (Samferdselsdepartementet, 2017a, s. 34). Eksempler på framskrivninger gjort av forskere, eksperter og politikere er prognoser på økonomiske nedgangstider, befolkningsvekst og framtidens transporttilbud.

2.1.2 Nasjonal Transportplan (NTP)

En videre definisjon av framskrivninger er at det handler om å bruke retoriske virkemidler til å skape eller ikke skape materialiteter. NTP er et dokument som «presenterer regjeringens transportpolitikk» i regi av Samferdselsdepartementet (u. d.). NTP legger føringer for framtidens strategier, men også hvor forskningsinnsats og økonomi settes inn. Dokumentet opererer med begreper som framskrivninger, prognoser og visjoner i legitimeringen av budsjett, FoU, og valg av teknologier og strategier. Nasjonal Transportplan er med andre ord en helt sentral aktør for norsk transportsektors skapelse av materialiteter. Den nyeste versjonen av NTP legger fram forslag til ressursbruk mellom 2018 og 2029, og revideres i 2022 på bakgrunn av en regel om å gjennomgå og endre planen hvert fjerde år.

I en eldre versjon av NTP, Nasjonal Transportplan for 2014-2023, er det andre objekter som gjøres relevante enn i utgaven som kommer fire år senere (Samferdselsdepartementet, 2013).

For eksempel finnes ikke nullvekstmålet i utgaven for 2014, og ord som selvkjøring og autonomi nevnes ikke en eneste gang. Beveg deg fire år fram i tid og en stor del av nedskrevne tiltak for transportsektoren går til å nå nullvekstmålet. Dette viser for det første viktigheten med jevnlig revidering av planen. Det viser også at det er tilnærmet umulig å forutse verdens utvikling, og dette gjelder både teknologisk, politisk og økonomisk.

Koronaviruset er et perfekt eksempel på dette. Poenget er at NTP modifierer hvilke materialiteter som skapes og ikke, men materialiteter er også med på å modifisere NTP.

Under kommer et eksempel på hvordan NTP påvirker transportsektorens materialiteter.

Eksempelet tar utgangspunkt i arbeidet med revideringen av NTP for 2022-2033. For neste revidering av planen er det igangsatt en helt ny prosess. Den nye prosessen organiserer en styringsgruppe for planen, noe som aldri før har skjedd. Formålet med styringsgruppen er å «styrke arbeidet med mer effektiv ressursbruk, og svare best mulig på samfunnsmessige

utfordringer» (Samferdselsdepartementet, 2019, s. 1). Gruppen er bestående av Samferdselsdepartementet og Transportvirksomhetene, sistnevnte bestående av Statens vegvesen, Jernbanedirektoratet, Kystverket, Avinor og Nye Veier. Transportvirksomhetene utarbeider forslag til endringer i ny NTP med bakgrunn i grunnlagsdokumenter som ser på utfordringer og muligheter i transportsektoren. I tillegg jobber styringsgruppen med å integrere «relevante aktører» sine synspunkt, for å skape en mer «dynamisk prosess» (Samferdselsdepartementet, 2019, s. 3). Dermed ser vi at NTP-prosessen bestemmer hvilke aktører som får ta beslutninger om sektorens materialiteter. I tillegg ser vi at aktørene som gis en stemme i prosessen bestemmer hvilke materialiteter og dermed hvilke materialiteter som ikke er relevante for transportsektoren.

Fra neste delkapittel gjøres det rede for en rekke fagtradisjoner og teorier som er sentrale for analysens utforming. De stammer fra STS-studier og skal relateres til studeringen av norsk persontransport. Teoriene skal ses i lys av relevante dokumenter som er nevnt ovenfor, og for eksempel NTP kommer til å ta stor del i oppgavens empiriske grunnlag. Det blir derfor viktig å argumentere for hvorfor nettopp disse teoriene er aktuelle for oppgaven.

2.2 STS og ANT

Science and Technology Studies (STS) er en sosiologisk fagtradisjon som, kort oppsummert, ser på hvordan kunnskap produseres. Formålet er å åpne «sorte bokser», eller forutinntatte sannheter, om blant annet økonomiske, politiske, miljømessige, teknologiske og vitenskapelige fenomener ved å studere deres medfølgende prosesser og kontroverser. Videre handler STS om å forstå kunnskapens bevegelse; hvordan den blir til, deles og anvendes. Det er en praktisk måte å avdekke, kritisere og konkretisere produksjon av vitenskap, og kan forstås som en empirisk inngang i epistemologien.

ANT, dvs aktør-nettverk teori, er en metodisk gren under STS-feltet. For å skape et bredt og innholdsrikt bilde av ANT-metodens kompleksitet, skal denne delen av oppgaven anvende John Law sin vidtspennende redegjørelse av aktør-nettverk teori, med navnet «Actor Network Theory and Material Semiotics» (2007). ANT-metoden regnes som et verktøy for å åpne opp sorte bokser, fortelle interessante historier og utfordre konvensjonelle ideer om alle typer fenomener som er interessante for å bedre forstå tingenes natur. ANT kan også forstås som en empirisk filosofi og handler om å studere empirisk hvordan ulike aktører tilskrives subjekt, objekt og verdier, og hvordan subjekt, objekt og verdi tilskrives aktører. Filosofien innebærer å tilnærme seg forskningsobjekter åpent og nedenfra. Mye av fokuset er på praksis og hvordan

praksis henger sammen med retoriske handlinger. Både praksis og retorikk er handlinger, eller med andre ord; former for aktører. Objekter, subjekter, mennesker, maskiner, dyr, naturer, ideer, organisasjoner, papirer, ulikheter og geografiske sammensetninger produserer og omrokerer alle størrelser og former for aktører (Law, 2007, s. 2). Det er en metode som beskriver *hvordan* forbindelser etableres mellom «ting» og med hvilke utfall.

STS er relevant for oppgaven fordi fagtradisjonen fokuserer på hvilken rolle teknologi og vitenskap spiller i samfunnet og mennesker liv. Oppgaven drar særlig nytte av ANT, som er opptatt av å studere åpent hvordan kontekster skapes gjennom praksis og gjennom samspill mellom mennesker, teknologi og kunnskap. Ved å anvende en konstruktiv tilnærming, altså stille spørsmål ved hva autonom teknologi er i nåtidige transportpolitiske- og økonomiske kontekster, får oppgaven også et innblikk i hvilke verdier som kobles til autonom teknologi i denne konkrete konteksten. I denne sammenhengen dukker visjoner om sømløs mobilitet opp jevnlig, spesielt i relasjon til urbane rom. Visjoner om sømløs mobilitet i urbane rom kobles på flere andre ulike hensyn som nullvekstvisjonen, teknologinøytralitet, bærekraft, miljø og fri bevegelse. Disse hensynene er retoriske, men også verdier som forsøkes å løses og integreres konkret teknisk, både i og med teknologien.

2.3 Materiellsemiotikk

STS er som nevnt en sosiologisk fagtradisjon. Dette innebærer at samfunnet forskes på. Bruno Latour deler studeringen av sosiologi inn i to utgaver: klassisk sosiologi og materiellsemiotikk. John Law (2007, s. 9) skriver at vanlig sosiologi lurer på hvorfor, imens materiellsemiotikk lurer på hvordan. Materiellsemiotikk stammer fra ANT, og er en fagtradisjon som er semiotisk, altså relasjonell og meningsfullt, samtidig som den er materiell, altså bestående av fysiske ting som er involvert og formet i de meningsfulle relasjonene (Law, 2019, s. 1). Et teknologisk prosjekt kan være bestående av materialiteter, som mennesker, teknologier og klima, og disse materialitetene relaterer til hverandre og skaper meninger, for eksempel gjennom uttestingen av en selvkjørende buss som ikke klarer å kjøre i snøvær. Materiellsemiotikk er en teoretisk inngang med mange forskjellige og kompliserte, men også relaterte, forståelser av hvordan materialer og det sosiale lager mening, og jeg kommer ikke til å se på alle. Det er spesielt to aspekter ved materiellsemiotikk som er relevante for oppgavens analyser, og disse to er forståelsen av materiellsemiotikken som mangfoldig (multiplisitet) og at teknologiske prosjekter kan studeres gjennom å spørre hvordan og ikke hvorfor.

John Law (2019, s. 9) skriver at materiellsemiotikk motstår reduksjonisme, som for eksempel at genetikk kan forklares med DNA-sekvenser eller at kroppen er en samling av atomer, og antar heller at «vev av sosiale liv er rotete og mangfoldige». Han refererer til Annemarie Mol sin «Body Multiple» for å videre konkretisere hva han mener med multiplisitet.

Arteriosklerose er en diagnose som fører til at pasienten føler smerte når de går. Dette er i hvert fall slik kirurgien forstår diagnosen. Radiografer forstår diagnosen som trange steder i arteriene, mens ultralyd forstår det som økt blodhastighet. Poenget er dette enten kan tolkes som forskjellige perspektiver på en enkelt sykdom eller som forskjellige, men overlappende versjoner av sykdommen. Sistnevnte er i henhold til materiellsemiotikken. Et annet eksempel han bruker er studeringen av demens (Law, 2019, s. 10). Her understreker Law at tidligere studier av sykdommen viser at demente pasienter ikke har mistet evnen til å føle eller kommunisere selv om hjernen er hemmet og de har mistet evnen til å snakke. Pasienter med demens reagerer veldig forskjellig på sykdommen og krever forskjellige måter å kommunisere på. Det overordnede poenget for disse to eksemplene er at fenomener som kan forstås som en enkelt ting, som for eksempel sykdommer og diagnoser, for ikke å snakke om reiser, ikke kan reduseres til en enkel enhet eller et enkelt begrep. Demens er ikke en homogen sykdom, men et mangfold av forskjellige hjerner som krever forskjellige tilnærminger. Slik kan kroppen forstås nogen lunde paradoksalt: den er mer enn en enhet, men mindre enn mange deler. Multiplisitet skal senere i oppgaven ses i sammenheng med sømløse transport og koreograferingen av en reise.

Ifølge Latour (1996, s. 199) kan klassisk sosiologi anvendes til å forklare alle sosiale fenomener, bortsett fra teknologiske prosjekter. Klassisk sosiologi deler samfunnet inn i klasser, felt, roller, kulturer, interesser og mål, noe som impliserer at verden kan klassifiseres, kategoriseres og settes i bolker. Det kan dermed også rasjonaliseres. Dette gjelder ikke teknologiske prosjekter eller innovasjoner, fordi de oppfinner sunn fornuft, den riktige retningen og korrekt prosedyre under utviklingen av innovasjonen. Med andre ord kan ikke handlinger rasjonaliseres, da innovasjonene under sin uttesting finner ut hva som er rasjonelt. Derfor går det ikke an å spørre hvorfor, og man må heller spørre hvordan noe skjer. For eksempel kan man ikke spørre hvorfor vi tester ut selvkjørende minibusser, da vi ikke vet hvilke implikasjoner uttestingen kan ha på samfunnet.

2.4 Symmetriprinsippet

Et sentralt idegrunnlag i STS-feltet er symmetriprinsippet. Det dukker blant annet opp i Bruno Latour sin bok om Aramis, en fortelling om transportsystemers utvikling, framskrivning, visjoner, virkeligheter, teknologier, mennesker og drivkrefter. Boken skrives med et STS-perspektiv og viser i praksis hvordan ANT-metoden kan anvendes for å forstå teknologiske prosjekter. Aktører veves inn og siles ut, deres interesser gjøres rede for og problematiseres, objektors og subjektors handlinger tydeliggjøres, men ingen framstilles som helten.

Aramis var et togsystem som aldri ble noe av. Systemet hadde en motpart med navn VAL, et togsystem som fortsatt finnes i den franske byen Lille. Det kan sies at Aramis var en fiasko og VAL en suksess. Men i utredningen av teknologienes livsløp og fortellingen om deres liv gjøres det ikke forskjell på teknologiene. Suksess og fiasko forklares med de samme vilkårene. Latour (1996, s. 78) skriver at Aramis plutselig kan bli et objekt og VAL kan plutselig forsvinne fra jordens overflate. Poenget er at dualistiske begreper som fiasko og suksess eller sann og usann er relative begreper. De forholder seg til en begrenset tidslinje. Et symmetrisk prinsipp gjør også at prosessen tolkes som viktigere enn tilstanden for eksempel en teknologi er i. John Law ser også på symmetriprinsippet.

For å beskrive symmetri starter Law med å beskrive sin tolkning av paradigmer (2007, s. 4). Et paradigme kan forstås som vitenskapsfolkets kultur. Paradigmer utvider og endrer vår oppfatning av både den fysiske virkeligheten og sosiale praksiser. Men det reflekterer ikke nødvendigvis en absolutt sannhet. Spørsmålet er heller: fungerer paradigmet? Altså, fester det seg som en del av kulturen? Dette førte til et metodisk gjennombrudd; symmetriprinsippet. Sann og falsk kunnskap må forklares med samme vilkår. I likhet kan både objekter og subjekter handle og forholde seg til den samme arkitekturen. Menneskelige og ikke-menneskelige aktører forklares med de samme vilkårene; en generalisert symmetri.

Det er flere grunner til at jeg nevner symmetriprinsippet. For det første ønsker jeg å tydeliggjøre at aktuelle visjoner og potensielle framtider baserer seg på fortidens suksesser og fiaskoer, falsifiserte utsagn og versjoner av verden som aldri tok sted. Oppgaven handler ikke om å framlegge riktige eller bedre versjoner av verden, men vil heller undersøke hvordan norsk persontransportsektor har en bestemt kultur akkurat nå. For det andre er symmetri sentralt for å forstå hvorfor noen ting eksisterer og andre ikke, men likevel anerkjenne at dette ikke stammer fra perfekte løsninger og feilfrie valg. Visjoner og framskrivinger må i likhet

med suksess og fiasko behandles symmetrisk, da begge både skaper noen materialiteter og utelater andre.

2.5 Inskripsjoner

Denne delen skal se på inskripsjoner eller det som i Latour sine tekster kalles for «inscription devices» (Latour & Woolgar, 1986; Latour, 1988). I Aramis (Latour, 1996) nevnes inskripsjoner i relasjon til tingenes natur, altså den komplekse sammenhengen mellom ting (se: materiellsemiotikk).

For å forklare hva inskripsjoner er skal jeg starte med å gå tilbake til det dualistiske skillet mellom suksess og fiasko. I starten av suksessfulle og mislykkede prosjekter er det ingenting som egentlig skiller dem. De er begge hvite, flate og hensiktsmessig tildekket av blekk.

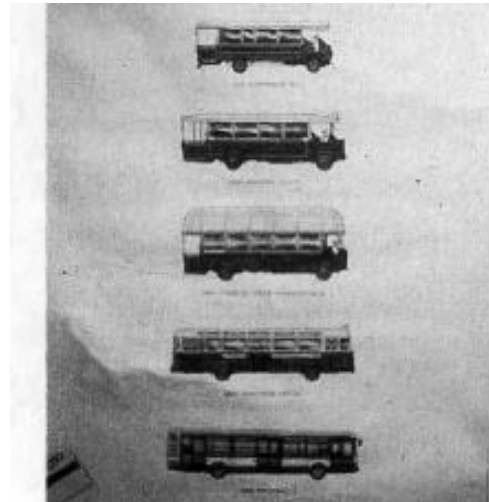
Aramis skriver at et prosjekt enten vil forbli i en skuff eller bli til et objekt (Latour, 1996, s. 24). Det som en gang var en tekst kan nå være en ting. Folk drar på jobb, skriver, snakker og planlegger hva som en gang kan bli, og reiser hjem på sykkel, i bil eller med kollektivt. Det er ikke nødvendigvis en forskjell mellom tegn og ting, eller noveller om følelser og hva som innskriveres i tingenes natur. Aramis var en gang en tekst, ble gradvis mer reelt og nesten et objekt. Aramis gikk deretter tilbake til å være en tekst, men med en mindre grad av realitet. Teknologiske prosjekter kan med andre ord regnes som fiksjoner som tillegger seg mer eller mindre virkelighet; fiksjoner med «variabel geometri» (Latour, 1996, s. 25). I dette tilfellet er inskripsjoner de virkemidlene som endrer objektets grad av realitet. For eksempel kan resultatene som dokumenteres på bakgrunn av uttestingen av selvkjørende minibusser gjøre objektet mer eller mindre reelt.

I Latour sin «Science in Action» (1988) argumenterer han for at inskripsjoner er instrumenter som uavhengig pris, form og natur produserer en visuell visning i en vitenskapelig tekst. Instrumentet kan være alt fra forskningsdyr til kikkerter og blyanter. En inskripsjon er et instrument som produserer det siste, øverste laget i den vitenskapelige teksten. Latour og Woolgar (1986) skriver at inskripsjoner er apparater som transformerer materialiteter til diagrammer og visualiseringer. Grunnen til at jeg snakker om inskripsjoner i denne oppgaven er for å vise at dokumentene og teknologiene jeg diskuterer stammer fra et arbeid med inskripsjoner. Uttestingen av selvkjørende minibusser transformerer materialiteter til statistikk, diagrammer og vitenskapelige papirer. Det er verktøy som transformerer teknologiers og menneskers oppførsel til ren tekst. Andre veien er Nasjonal Transportplan også en form for inskripsjon, da det transformerer tekst, diagrammer og figurer om til

konkrete objekter og materialiteter. Oppgaven skifter dermed kontinuerlig mellom en papirverden med dokumenter og visualiseringer, og en verden av instrumenter som selvkjørende minibusser og personbiler.

2.6 Prosjektmodeller

Ifølge Latour finnes det to forskjellige modeller for å studere prosjekter i retrospekt: lineærmodellen og oversettelsesmodellen (1996, s. 118). Et prosjekts utvikling er i lineærmodellen tillagt en hel del mekaniske og agrikulturelle metaforer, som modning, vekst, treghet, foreldelse, akselerering og bremsing (Latour, 1996, s. 88). Disse er uttrykk som tar høyde for tid. Men tid kan ikke regnes som en forklarende variabel på et prosjekts resultater og målinger, da tid ikke gjør noe. Istedenfor bør en ta høyde for aktørenes adferd og relasjoner. Det er dette som er essensen i oversettelsesmodellen.



Figur 1 - Lineærmodellen visualisert i Aramis, sammenlignet med Darwinisme (Latour, 1996, s. 159)

Lineærmodellen er den autonome og nøytrale fortellingen om et prosjekt (Asdal & Myklebust, 1999). Den tar ikke høyde for alle fiaskoene, omveiene og de grusomme skjebner (Latour, 1996, s. 159). Det er en historie som snakker om VAL, ikke Aramis. Den snakker om opp- og nedturer, og den lille, kraftige flammen som aldri brant ut; om veien til suksess. Det er en forståelse av innovasjonsprosessen som bestående av veldefinerte trinn. Et eksempel på en sekvensiell historie av innovasjon kan være å si at den først anvendte vitenskap, deretter ble den utviklet, produsert og til slutt solgt (Oliveira, 2014). Det er et prosjekt med gradvis og jevn progresjon, hvilket kommer med en historie du kan spore tilbake og forstå. Latour forklarer modellen for en historie om lys og skygge (1996, s. 119). Denne metoden utelater at innovasjon kan føre til forskning, og utelukker forhandlinger, kompromisser og kontroverser mellom for eksempel forskere og politikere. Problemer med modellen er dermed delt i to: den kan bare anvendes på suksessfulle prosjekter, og den forenkler arbeidet som lå til grunn for suksess.

Den andre modellen, oversettelsesmodellen, står i kontrast til den første modellen og er i motsetning anvendelig i denne oppgaven. Modellen definerer innovasjoner som bestående av hybride enheter og heterogene sammensetninger. Oversettelsesmodellen forstår innovasjoner

som resultater av en konstant oversettelse mellom forskjellige aktører og deres handlinger, basert på deres forståelse og interesse av innovasjonen (Tatnall, 2011, s. 3). Det kan likevel være vanskelig å vite hvilke interesser de forskjellige aktørene har (Latour, 1996, s. 118). Innovasjonen er altså en konsekvens av summen av alle aktørenes handlinger. I stedet for å se på årsaker og virkninger fokuseres det på hvordan forskjellige nettverk av aktører skapes, og transformerer, forsterker og svekker innovasjonen. Ingen transport uten transformasjon, med mindre alle er enige. Til slutt, hvis prosjektet blir en realitet, manifesteres de karakteristikkene som lineærmodellen tilskrev prosjektet siden dets unnfangelse, som perfektjon, effektivitet og lønnsomhet.

2.7 Sosiotekniske visjoner

Sosiotekniske visjoner kan forstås som forestilte former av sosialt liv og orden som fokuserer på utvikling og oppfyllelse av innovative, vitenskapelige og/eller teknologiske prosjekter (Felt, 2015 s. 3). «Imaginaires» opererer mellom visjon og handling, diskurs og beslutning, og mellom umodne offentlig opinioner og statlig policy (Felt, 2015, s. 18). Det ligner på variabel geometri, ettersom det forestiller seg noe virkelig uten å nødvendigvis eksistere. Et eksempel på en sosioteknisk visjon er nullvekstvisjonen, som innbiller seg en befolkning som i økt grad tar beina fatt eller benytter seg av sykkel og kollektivt. Spesielt interessant er den kritiske vinklingen, som fokuserer på at det ofte er store forskjeller mellom visjoner og virkeligheter (Felt, 2015, s. 6).

Et eksempel på hvordan visjoner og virkeligheter kan være to forskjellige begreper, er hentet fra Sherry Turkle (2011) sin «Alone Together». I et intervju med ti år gamle Callie, gjør Turkle en interessant observasjon. Faren hennes klarer ikke å fullt konsentrere seg om datteren sin, fordi han er for opptatt med å bruke sin BlackBerry til å jobbe. Dette viser hvordan en teknologi, som blant annet er ment for å erstatte den fysiske kroppen i interaksjonskonteksten og effektivisere kommunikasjon ved å spare tid og bygge nettverk, bryter med sin utopiske framstilling gjennom hverdagslige, situasjonsspesifikke og unike situasjoner som ikke nødvendigvis kan overføres til andre familier og sosiale kontekster. Dette eksemplifiserer også hvordan teknologi ikke nødvendigvis fungerer utelukkende positivt i kombinasjon med mennesker. Et annet eksempel, uttrykt av min egen far, er «fikling med mobil under familiemiddager», da den utopiske visjonen er en middag uten bruk av digitale enheter.

Sosiotekniske visjoner ligner på det Latour i Aramis kaller for kontekstualisering. Dette handler om hvordan for eksempel teknologier presenteres i sammenheng med eksempelvis banebrytende visjoner eller oppnåelsen av viktige, store mål som miljøutfordringer. En av de viktigste budskapene er at et teknologisk prosjekt ikke er i en konktest, men gis en kontekst (Latour, 1996, s. 133). Det er altså avhengig av menneskene som jobber med det og hvilke interesser de har. I Aramis eksemplifiseres dette med talspersoner for prosjekter, og at de bruker uttrykk som *politisk uakseptabelt*, *økonomisk ulønnsomt* eller *teknologisk ineffektivt* (Latour, 1996, s. 134). Konteksten kunne selvfølgelig også vært politisk akseptabelt, økonomisk lønnsomt og teknologisk effektivt. Poenget til Latour er at det ikke er politikken, økonomien eller teknologien som har skylden. For personene som skaper denne konteksten er identifiserbare: fire eller fem personer velger at Aramis ikke er lønnsomt og åtte personer velger at det ikke er teknologisk gjennomførbart. Personene som kan telles på to hender utgjør ikke teknologien, politikken eller økonomien.

Nullvektmålet er en sosioteknisk visjon som stammer fra en kontekst, en framstilling av framtidens personbiler som kvelende for fri bevegelse. Aktører skaper forskjellige visjoner, og ord og verdier som ord som sømløshet, fri bevegelse og autonomi settes opp mot oppfyllingen disse visjonene. Visjonene kan for eksempel innebære urbane områder uten personbiler, med delte og selvkjørt minibusser. Disse forestilte framtidene dukket ikke opp i et vakuum, men har blitt forhandlet og diskutert, folk har vært enige og uenige, og akkurat nå kan dette se ut som en potensiell framtid. Men framtiden, som for eksempel uttestingen av selvkjørt minibusser skal vise, kommer ikke til å være identisk disse visjonene.

2.8 Sosioteknisk autonomi

«Nye bedrifter framfører sine versjoner av idealistiske selvkjørende fremtider mens bilprodusenter arbeider med hvordan de skal respondere, hver aktør på utkikk etter å omdefinere teknologisk innovasjon i sitt eget bilde. Først når det går galt med de nye teknologiene, begynner omfanget av gapet mellom løfte og virkelighet å bli tydelig» (Stilgoe, 2017, s. 26, egen oversettelse).

Når autonome teknologier ikke fungerte som antatt, som for eksempel i ulykker, har det hendt at skylden har blitt gitt menneskelige feil eller brukerfeil. Dette er definert av Madeleine Clare Elish som *den moralske krøllesonen* (2019). Krøllesonen til en bil er konstruert for å beskytte sjåføren mens den moralske krøllesonen beskytter teknologiens integritet på bekostning av den menneskelige sjåføren (Elish, 2019, s. 41). For eksempel ble en fotgjenger påkjørt av en

autonom Uber, og media gav den menneskelige sjåføren all skyld for ulykken (Elish, 2019, s. 52). Senere viste det seg at ulykken også skyldtes en kompleks feil i interaksjonen mellom Uber sitt selvkjørende system og Volvo sitt autonome system, som i tur førte til at bilen ikke registrerte mennesket som et objekt og dermed feilet med å bremse (Elish, 2019, s. 53). Dette er et eksempel på hvordan interaksjon mellom mennesker og førerløse systemer kan skape situasjoner som er vanskelige å gjøre om til filosofiske tankeøvelser.

Forholdet mellom mennesket og autonom teknologi er, i tillegg til å være komplekst, relativt uutforsket. En annen teori som problematiserer forholdet mellom mennesket bak rattet og autonom teknologi, kalles «hand-off»-problemet. Teorien baserer seg på at autonomi i kjøretøyet, for eksempel i form av autopilot, fører til at sjåførens rolle som fører av kjøretøyet begrenses. Den autonome teknologien fungerer som sjåfør, mens mennesket går fra fører til tilsynsperson eller operatør (Stilgoe, 2017, s. 34). Denne begrensede rollen kan føre til at sjåføren blir mindre konsentrert, som svekker personens håndteringsevne av bilen og leder til at føreren bruker opp mot 40 sekunder til å gjenvinne kontroll over kjøretøyet.

2.9 Levende laboratorium

For å produsere vitenskap, er det nødvendig å eksperimentere. Når ikke-vitenskapelige institusjoner gjør eksperimenter, er det ofte samfunnet som blir omgjort til et laboratorium; et såkalt levende laboratorium (Engels, Wentland, & Pfoth, 2019). Ifølge Krohn og Weyer (1994, s. 179) er ikke kontrollerte eksperimenter tilstrekkelige for å nå sikker kunnskap, og en test av samfunnet er helt nødvendig for å være sikre på potensielle farer og muligheter for teknologi. Atomkraftverk er et eksempel på levende labor, som for eksempel reaktoren i Tsjernobyl; et epitome for atomkraftens store fallhøyde (Krohn & Weyer, 1994, s. 176). Under disse omstendighetene måtte mange forskjellige samfunn av dyr og mennesker ta konsekvensene for vitenskapelige risikoer. Hvordan disse samfunnene svarte på konsekvensene av ulykken kan også regnes som en del av det levende laboratoriet. For eksempel ble det utviklet nye lover for atomkraft som en direkte konsekvens av Tsjernobyl, med mål å hindre gjentagelser i framtiden (OECD, 2006). Dette reflekterer blant annet samfunnets tilpasningsdyktighet og evne til fleksibilitet (Joly, 2015, s. 151). Et annet eksempel på en levende lab er et pilotprosjekt.

Engels et al. har utarbeidet et analytisk rammeverk for pilotprosjekter og eksperimentell innovasjon under virkelighetsnære omstendigheter (2019, s. 1). Formålet med rammeverket er å undersøke de konseptuelle, politiske, praktiske og normative fundamentene ved innovasjon i

form av pilotprosjekter. Dette rammeverket får en helt sentral analytisk rolle i det tredje og siste analysekapitlet om resultatene fra uttestingen av selvkjørende minibusser.

Ifølge Engels et al. blir pilotprosjekter konstruert av både teknologiske, politiske og sosiale krefter. Med andre ord er prosjekter befolket med av rekke forskjellige aktører, ofte med varierte interesser og ønsker. Utarbeidelser av pilotprosjekter skjer ofte mellom et variert utvalg aktører, som brukere, regjeringer, bedrifter, utviklere, lover og teknologiske komponenter. Dette resulterer i, med mindre alle aktørene er enige, at det konstrueres en rekke forskjellige visjoner, ideer og formål for pilotprosjektet (Engels et al., 2019, s. 8). For eksempel kan forskere mene at formålet med pilotprosjektet er å tilegne seg objektiv kunnskap og skape konsensus, uten forutsetninger som for eksempel tidsbegrensninger (Bohlin, Hermansen, Sundqvist, & Yearley, 2015, s. 420). Det kan oppstå en konflikt hvis investorer legger press på å få ferdigstilt et produkt. Boltene som holder komponenter sammen og de autonome førerne som styrer kjøretøyene, derimot, bryr seg hverken om vitenskapens idealer eller investorenes kamp mot klokken. Dette viser kort hvordan mangfold både er uunngåelig og kan komplisere et prosjekt.

2.10 Verdsetting

Sentralt for denne oppgaven er å se på ulike verdier i persontransportsektoren og spesielt hvordan ny transportteknologi kobles til ulike sosiale og politiske utfordringer i nåtiden og i forestilte framtider. Verdsettingsstudier ser på verdi som pragmatisk, noe som konstrueres aktivt, og har rot i utvalgt litteratur av filosofen John Dewey. Et sentralt spørsmål er:

«(1) Er verdi absolutt og noe som fester seg til «ting» uavhengig av bevissthet eller et organisk vesen med ønsker og motsetninger, eller (2) er det en karakteristikk som en ting får i sin relasjon med bevisstheten til et organisk vesen med ønsker og aversjoner?»

(Muniesa, 2012, s. 25, egen oversettelse).

I sin masteroppgave om havøkonomien, viser Sofie Nebdal (2019, s. 7) at verdsetting er en «tosidig prosess» og noe som skjer i samspillet mellom menneskelige- og ikke-menneskelige aktører. Hun understreker også at «forskjellige økonomier utspiller seg på flere steder gjennom ulike praksiser» (ibid). Verdsetting trenger ikke nødvendigvis å være økonomisk; det kan også være vurderingen av objektets kvalitet. Nettopp denne inngangen kommer til å være helt sentral i vurderingen av transportsektorens verdigrunnlag. Bærekraft er en av disse verdiene og skal gjøres rede for senere i dette delkapitlet.

Pragmatisk teori utarbeidet av John Dewey sier at en må studere verdsetting for å forstå et objekts verdi (Chiapello, 2014, s. 16). Her er en av hovedelementene at verdi ikke eksisterer isolert fra en tolkning, men heller er noe som produseres i relasjonen mellom objektet og menneskene som betrakter det som verdifullt. Verdi kan dermed være et resultat av provokasjon mellom menneske og objekt. Ifølge Dewey (Muniesa, 2012, s. 25) er verdi en handling som reflekterer tingens kvalitet. Verdsetting kan gi ting verdi på bakgrunn av personlige betraktninger, i relasjon til metriske definisjoner som arbeidstimer, eller det kan basere seg på tingens egne betingelser, som for eksempel vann (som er essensielt for alt liv) (Muniesa, 2012, s. 26).

Kvantifisering er en form for verdsetting og kan forstås som måten å finne proporsjonale verdier; altså identifisere objekter som er like mye verdt (Chiapello, 2014, s. 13).

Kvantifisering i form av prising er spesielt utfordrende når noe uvurderlig skal gis en eksplisitt verdi, som for eksempel nyfødte barn, trær og rent vann.

Dette problematiseres også av Fourcade, som skriver at penger kun representerer en enkel akse av som bestemmer hva noe er verdt (2011, s. 1725). For eksempel anvendes alternative prinsipper for verdsetting av natur. Verdi kan for eksempel være skrevet inn i effektiv utnyttelse av ressurser, kulturelle og historiske lokasjoner, estetikken med uberørt natur og bevaring for framtidens generasjoner. Et begrep som dekker alle disse verdiene er *bærekraft* og kan stå som en annen akse i diagrammet for hva noe er verdt (FN-Sambandet, 2019).

Bærekraft som begrep beskriver en utvikling som imøtekommer dagens behov uten å ødelegge mulighetene for at kommende generasjoner skal få dekket sine behov. Dette omfatter miljø, økonomi og sosiale forhold (Regjeringens Bioøkonomistrategi, 2016, s. 13).

Ifølge Asdal et al. (2019, s. 3) kommer «den gode økonomien», eller bioøkonomien, som følge av en økonomi som skjebnebestemt går konkurs; nemlig karbonøkonomien.

Landbruk.no (2019) definerer bioøkonomi som «en økonomi basert på produksjon og foredling av fornybare biologiske ressurser», og eksempler på slike ressurser er skog, husdyr og jord som i tur skal skape produkter og energi. OECD definerer bioøkonomi som en økonomi hvor bioteknologi anvendes med hensikt å produsere økonomisk profitt (Asdal et al., 2019, s. 10). EU, på sin side, ser på bioøkonomi som en økonomi som ved hjelp av bioteknologi kan produsere gjenbrukbare biologiske ressurser, som mat, produkter og drivstoff. Ifølge Regjeringens bioøkonomistrategi (2016, s. 13) kan bioøkonomien forstås som en økonomi som er «bærekraftig, effektiv og lønnsom» i sin produksjon, ved anvendelse av fornybare, biologiske ressurser. Bioøkonomi kan være presentert som en radikal og ny

økonomi, men er en av de eldste økonomiene. Det er en økonomi som er basert på naturens prinsipper: reproduksjon, og er noe vi alltid vil være «sterkt avhengig av» (Asdal et al., 2019, s. 16).

At økonomien er «god» bunner i et bærekraftig prinsipp: bioøkonomien er innovativ, miljøvennlig og ansvarlig. En analytisk hensikt med Asdal et al. (2019, s. 4) sitt konsept om en god bioøkonomi er å forstå livet og naturen som metaforer og drivkrefter for kapitalisme. Ideen bak kapitalisme er å oppnå profitt og reinvestere profitten; en syklus som er et mål i seg selv (Asdal et al., 2019, s. 3). «Den gode» innebærer å reorganisere økonomien fra å være fossil til fornybar; fra lineær til sirkulær (Asdal et al., 2019, s. 11). Målet med sirkulær økonomi er at ressurser forblir i økonomien så lenge som mulig. Med andre ord, en økonomi som er «biobasert, fornybar, grønn, bærekraftig, lavutslipps, sirkulær og ressurseffektiv» (Asdal et al., 2019, s. 12).

Det kan også dras paralleller mellom Muniesa (2012, s. 30) sin forståelse av verdiskapning og bærekraft. Forretninger legemliggjør økonomiens konkurranseaspekt. Bedrifters verdi avhenger av deres evne til å produsere verdi og har en instrumentell verdi. Hvorvidt bedriften investeres i, er avhengig av dens relative garanti for å opprettholde verdiskapning. Med andre ord: instrumenter som produserer verdi verdsettes i forhold til deres evne til å fortsette å produsere ting av verdi, på samme måte som bærekraft er verdifullt fordi det ikke stopper å produsere verdi.

Dette støttes også av Chiapello (2014, s. 17), som skriver at goders verdi, under en utilitaristisk definisjon, er bestemt av hvilke implikasjoner de har for fremtiden. Goder kan forstås som kapitalvarer, og er verdt å investere i hvis de genererer mer verdi enn det som ble investert. Denne reinvesteringen av kapital, som er grunnlaget til kapitalisme, drar flere paralleller til biologisk reproduksjon og bioøkonomi (Asdal et al., 2019, s. 5). Regenerering og overskudd er ord som kan brukes om hverandre og viser til at begge de økonomiske konseptene ønsker vekst, enten i form av liv eller kapital.

Ikke alle disse tolkningene og synspunktene på verdsetting kommer til å være relevant for oppgaven. De er heller redegjort for med hensikt å vise at det finnes flere måter å tolke verdi, og at verdi oppstår i flere kontekster og domener i samfunnet. Den delen av verdsetting som kommer til å være spesielt relevant for oppgaven er hvordan ting gjøres verdifullt og dermed legitimeres ved bruk av konsepter som bærekraft og god utnyttelse av ressurser.

De tre neste kapitlene som følger er oppgavens analysedeler. Disse skal med dokumentanalyse som utgangspunkt anvende de nevnte teoriene for å belyse og problematisere en rekke fenomener som dukker opp når flere av persontransportsektorens rapporter, prognoser, mål og intervjuer syntetiseres.

3 Analyse del 1: Den sømløse utopien

«Forutsigbart, enkelt og uavbrutt» (TØI, 2011, s. 33). Dette er forutsetningene for en sømløs arbeidsreise i Transportøkonomisk Instituttts rapport «det sømløse transportsystem». Jeg skal argumentere for at sømløshet er et sett verdier og visjoner framfor en konkret og veldefinert tilstand. Analysekapitlet skal se sømløs transport i sammenheng med bærekraft, bevegelsesfrihet og nullvekst i personbilbruk da disse også er sentrale verdier i persontransportsektoren. Innledningsvis skal jeg gjøre rede for hva nullvekstmålet er.

3.1 Nullvekst som byvekst

«Nullvekstmålet innebærer at persontransportveksten i byområdene skal tas med kollektivtransport, sykkel og gange. Målet gjelder hele byområdet sett under ett» (Samferdselsdepartementet, 2017a, s. 147). Dette betyr og at persontransportvekst *ikke* tas med personbil. Målet impliserer en tilstandsending i transportsektoren hvor nye virkemidler tas i bruk. De forestilte effektene er blant annet byer som er levelig og miljøvennlige. «Målet om at veksten i persontransporten i byområdene skal tas med kollektivtransport, sykkel og gange vil være styrende for transportpolitikken» (Samferdselsdepartementet, 2017a, s. 41). Med andre ord vil valg av virkemidler i persontransportsektoren tilrettelegges for å nå nullvekstmålet.

KVU-navet for Oslo, en konseptvalgutredning med «hovedoppgave å belyse hvilket kollektivt transporttilbud som må utvikles for å ta veksten i persontrafikken i hovedstadsområdet med kollektivtrafikk, sykling og gåing», understreker at nullvekstmålet ikke kan nås utelukkende med styrking av kollektiv, gange og sykling (Jernbaneverket, Ruter AS, Statens vegvesen, 2015, s. 2; KVU-staben, 2015). Derfor er det «nødvendig med en bredere virkemiddelbruk» (KVU-staben, 2015, s. 231). Tiltakene for sykling, gange og kollektivt må kombineres med trafikkregulerende tiltak som begrenset tilgang på parkeringsplasser og «mer målrettet trafikantbetaling på vei» (KVU-staben, 2015, s. 263). Vi ser at tilrettelegging bør kombineres med restriksjoner. Dette gjenspeiles i en rapport som analyserer framtidens mobilitet i Kongsberg (Multiconsult, 2018, s. 7). Her spås det at bedre kollektivtilbud og grønnere transport ikke holder for å nå nullvekstmålet. Tilbud for syklister og gående må kombineres med bilkjøringsrestriksjoner i form av parkeringsrestriksjoner, både på offentlige plasser og arbeidsplasser. Statens Vegvesen (2017b, s. 72) mener at «nullvekstmålet innebærer at

kollektivtrafikken må bygges ut for å møte den forventede befolkningsveksten», at flere syklistene og gående vil gi positive effekter på nærmiljøet, folks helse og klimaet, og at tilretteleggingen av disse tre transportformene vil være arealeffektivt.

Dette støttes og tas et steg videre av Transportvirksomhetene. De skriver at «nullvekstmålet for personbiltrafikken forutsetter helhetlig virkemiddelbruk» (Transportvirksomhetene, 2016, s. 32). Tilrettelegging for kollektivtransport, sykling og gange må kombineres med «effektiv arealbruk og fortetting», samt «bilregulerende tiltak som tidsdifferensierte bomtakster og parkeringsrestriksjoner» (ibid). Slike virkemidler har en «merverdi», da det påvirker muligheten for byutvikling, arealbruk, fysisk aktivitet og bærekraftig mobilitet, samt redusert støy og forurensning i lufta. Kort oppsummert ser vi en enighet om at tilrettelegging for eksisterende og ny teknologi ikke holder for å nå nullvekstmålet. Tilrettelegging for noen teknologiformer bør kombineres med restriksjoner i bruken av annen teknologi.

Å tilrettelegge for et utvalg transportformer, samtidig som arealer fjernes og bilbruk begrenses, vil til sammen ha bestemte implikasjoner for utformingen av byene.

Nullvekstmålet handler, i tillegg til å gjøre kollektivtransport mer populært og bilbruk mindre utbredt, om å endre byens utseende. Nullvekstmålet handler om å gjøre plass til grønne arealer, sosialt liv, samt redusere de negative påvirkninger biler har på miljøet, som ulykker, svevestøv, kø, støy og utslipp. Målet om nullvekst, som av noen aktører møtes med åpne armer, blir av andre aktører møtt med motstand.

3.1.1 Teknologinøytralitet

«Teknologi for bærekraftig bevegelsesfrihet og mobilitet» (Teknologigruppen, 2019) er en ekspertrapport skrevet av en ekspertgruppe nedsatt av Samferdselsdepartementet. Formålet med rapporten er «å utrede implikasjoner av den raske teknologiske utviklingen for planlegging av framtidens transportinfrastruktur» (Teknologigruppen, 2019, s. 100).

Ekspertgruppen går i denne oppgaven under navnet *Teknologigruppen*; et utvalg bestående av noen av de fremste transportteknologiske ekspertene i Norge, hvor blant annet Ruters administrerende direktør, konsernsjefen i SINTEF og administrerende direktør for Forsvarets forskningsinstitutt har deltatt i utformingen av rapporten. Blant dokumentene jeg nevner i denne oppgaven, er det i denne rapporten at ordet «teknologinøytralitet» nevnes for første gang, og det nevnes i sammenheng med nullvekstmålet.

Slik tolker Teknologigruppen nullvekstmålet: «Nullvekstmålet ... der man blant annet av klimahensyn ønsker å begrense biltrafikken i byene, samtidig som teknologien fjerner

utslippene fra biltrafikk» (2019, s. 18). Deres tolkning av nullvekstmålet gjøres tydeligere senere i rapporten, hvor de skriver at både utslipp og kø kan unngås ved hjelp av teknologi. De mener at på grunn av ny teknologi som kan fjerne utslipp og kø bør begrensninger i personbiltrafikk kun finne sted til tider hvor veiene er fulle og på steder hvor trafikken «kommer i konflikt med andre mål, eksempelvis behov for å bruke plassen til andre aktiviteter» (Teknologigruppen, 2019, s. 70).

Teknologigruppen skriver at «nullvekstmålet bør revideres og erstattes med et mål som peker på det vi faktisk ønsker oss, eksempelvis mindre kø eller frigjøring av arealer til andre formål» (2019, s. 6). Teknologigruppen skriver at disse virkemidlene kan bli utdaterte, og bør derfor revideres og erstattes med et mål som er teknologinøytralt (2019, s. 19).

Nullvekstmålet, ifølge Teknologigruppen, forhåndsvelger tre transportformer: sykkel, gange og kollektivtransport, samtidig som det begrenser personbilen. Slik er målet et forhåndsvalg av virkemidler og ikke teknologinøytralt.

Å ikke ha et forhåndsvalg av virkemidler støttes av Delingsøkonomivalget og Nye Veier. Delingsøkonomiutvalget, et utvalg nedsatt av Finansdepartementet for å vurdere utfordringer og muligheter med delingsøkonomi, bestående av professorer og andre eksperter på økonomi og næringsliv, skriver at forretningsmodeller og teknologi utvikler seg raskt; så raskt at hverken regelverk eller politikk rekker å fange det opp (Delingsøkonomiutvalget, u.d.; Transportvirksomhetene, 2019b, s. 57). Reguleringer bør derfor være nøytrale overfor både teknologier og selskapsformer. Dette mener også Nye Veier (2019), som i sitt Høringssvar til Teknologigruppens rapport påstår at målformuleringer skal være teknologinøytrale, fordi teknologier og virkemidler kan bli utdaterte.

I et høringssvar utarbeidet av Oslo Kommunes Byrådsavdeling for Miljø og Samferdsel, til Teknologigruppens rapport, gjøres det tydelig at noen av argumentene til Teknologigruppen ikke er i samsvar med deres egne tolkninger av nullvekstmålet. De er for så vidt enige om at målet skal være teknologinøytralt og «peke på en ønsket tilstand, istedenfor å velge teknologier på forhånd» (Oslo Kommune Byrådsavdeling for miljø og samferdsel, 2019, s. 3).

Hittil ser vi en bred enighet om teknologinøytralitetsprinsippet og at nullvekstmålet bør være et teknologinøytralt mål. Vi ser også at teknologinøytralitet blant annet handler om å beskytte valg av virkemidler mot virkemidlenes uunngåelige foreldelse. Det handler også om faglig ståsteder og kulturer, da noen tradisjoner har mest tro på direkte regulering og andre på indirekte eller økonomiske virkemidler.

Oslo Kommunes byråd mener at bruken av personbil bør stagnere uavhengig om drivstoffet er fornybart eller ei. Ifølge Byrådsavdelingen framstiller Teknologigruppen nullvekstmålet som et klimamål, altså et mål som skal nås for å redusere klimautslipp. Dette gjenspeiles over, hvor Teknologigruppen skriver at utslippsfrie kjøretøy kan løse klimaaspektet ved nullvekstmålet. Byrådsavdelingen skriver at klimaaspektet er sekundært, og at hovedfokuset er på «en by med mindre biltrafikk og dermed mer plass til folk og til grønne transportformer som sykkel, gange og kollektivtransport» (2019, s. 3). Nullvekstmålet, ifølge Oslo Kommune, handler primært om levelige byer med færre personbiler og mer plass til byens mennesker. Slik vil selv utslippsfrie personbiler skape problemer for nullvekstmålet.

Til tross for uenigheter om hva nullvekstmålet betyr og hvilke effekter det vil ha på persontransporten, er det flere aspekter ved framtidens byrom som møter bred enighet. Det er et felles ønske om å frigjøre arealer som brukes av personbiler til å ha nye formål. Redusert utslipp og mer plass til sosialt liv er et felles ønske, men hvilke virkemidler som tar oss dit varierer. Teknologier bør ikke velges på forhånd og bør være fleksible nok til å byttes ut uavhengig av målformuleringen. Med andre ord ønsker alle aktørene en framtid hvor tilstanden er viktigere enn virkemidlene som fører dem dit. Å reise bærekraftig, kollektivt og utslippsfritt begrenser et utvalg teknologier, men kan likevel være teknologinøytralt da det på andre siden ikke forhåndsvelger teknologier. Teknologigruppen kritiserer nullvekstmålet for å forhåndsbestemme hvilke konkrete objekter som utgjør byrommet, da målet i realiteten kun forhåndsbestemmer hvilke objekter som *ikke* får utgjøre byrommet. En samlet visjon om framtidens persontransport er transport som ikke har negative påvirkninger på de som ikke reiser. Dette gjenspeiles av John Urry.

3.2 Spøkelset i jernburet

Urry er en veletablert sosiolog som kombinerer sosiologi med mobilitet og bevegelse. Han er kjent for å ha skrevet bøker om hvordan framtidens transport kan se ut og hvilke implikasjoner behovet for bevegelse har for samfunnet. Han skaper et dystopisk bilde av privatbilens innvirkning på miljø og klima når han skriver at moderne urbane landskap (f. eks byer) ble bygget for å tilrettelegge for biler, samtidig som det gjør annen form for menneskelig bevegelse motløs. Bevegelse mellom private verdener skjer gjennom døde, offentlige områder med bil (Urry, *Inhabiting the Car*, 2003, s. 5). For bilens ikke-bruker er veiene fulle av farlige «jernbur» i bevegelse. Det er ingen gjensidig respekt eller sosial interaksjon mellom mannen på gaten og «spøkelset» i maskinen. Et fellesskap av mennesker

blir til anonyme strømmer av ansiktsløse spøkelsesaktige maskiner. Å være i nærheten av en bilvei er å være i et miljø hvor de visuelle sansene blir undertrykket av støy, smak, røyk og nådeløs bevegelse. Privatbilen er både et sosialt og teknisk objekt, som ifølge Urry hverken gagnar brukeren eller ikke-brukeren, samfunnet eller naturen, og er hemmende for oppnåelsen av levelige, urbane landskaper. Denne dystopiske framstillingen av persontransport står dermed i sterk kontrast til utopiske visjoner om sømløs transport som skal gjøres rede for under.

3.3 Sømløs transport

Vi har hittil sett at nullvekstmålet handler om ulike verdier knyttet opp mot miljø, helse og byers utforming, og at forskjellige tolkninger av målet fører til uenigheter og diskusjoner. Sømløshet, på sin side, handler også om ulike verdier i persontransportsektoren og er knyttet tett opp mot nullvekstmålet fordi sømløs transport også handler om en ønsket tilstand for persontransport. Til forskjell fra nullvekstmålet er ikke sømløshet en formulert, konkret, styrende politisk målsetting. I likhet med nullvekstmålet følger sømløs transport med varierte tolkninger fra forskjellige aktører.

I introduksjonen til NTP sitt kapittel om «god byvekst og mobilitet» står det skrevet at Norge er i en teknologisk brytningstid «som får spesielt stor betydning for byområdene» (Samferdselsdepartementet, 2017a, s. 143). Videre står det at nullvekstmålet vil tilrettelegge for «god framkommelighet og effektiv utnyttelse av transportkapasiteten». Ny teknologi er også spådd å bidra til «sømløs og individuell tilpasset mobilitet» som vil ha positive innvirkninger på framkommeligheten (ibid). NTP kobler sammen ny teknologi, framkommelighet, nullvekstmålet og sømløs transport.

Sømløs persontransport konkretiseres videre i rapporten. NTP forstår sømløshet som et forbedret samspill mellom lokal kollektivtransport og regionale tog. Sømløs persontransport kan muliggjøres av «et tettere samarbeid mellom togoperatør og kollektivselskap» (Samferdselsdepartementet, 2017a, s. 153). Dette samarbeidet skal gjøres enklere ved hjelp av koordinerte billetter, ruteopplegg og takster (Samferdselsdepartementet, 2017a, s. 161). Sømløs transport betyr også at Europas transportsektor harmoniseres, hvor løsninger skal gjelde på tvers av landegrenser (Samferdselsdepartementet, 2017a, s. 36). Sømløs persontransport kan på bakgrunn av hva som står skrevet i NTP forstås som bedre kommunikasjon på tvers av selskaper, operatører og transportmidler.

Kollektivtrafikanterne i Viken har en lignende forståelse av sømløshet. De skriver at Brakar, Ruter og Østfold kollektivtrafikk i samarbeid skal «harmonisere forretningsreglene der det er hensiktsmessig for å tilby en sømløs kundeopplevelse i Viken» (2019). En sømløs reise er ifølge Kollektivtrafikanterne når en kunde opplever «få eller ingen hindringer i planlegging og gjennomføring av en reise som går på tvers av ulike prissystemer og transportmidler». Teknologigruppen konkretiserer denne type sømløshet med applikasjon «Entur» (Teknologigruppen, 2019, s. 43). Det er ifølge ekspertgruppen en type billettering på tvers av aktører som tilrettelegger for sømløs mobilitet. Transportvirksomhetene skriver at Entur integrerer reisedata, gir kollektivinformasjon et nytt bruksområde og gjør det enklere å kombinere transportmidler (2019b, s. 24). Sømløshet blir synonymt med digital og effektivisert billettering.

Et annet ord for denne type sømløshet går under navnet Mobility as a Service (MaaS). MaaS integrerer transportformer, ruteopplegg og billetter digitalt, og «kobler sammen data på en enhet slik at trafikanter ut fra eget behov sømløst kan planlegge, bestille og betale reiser med ulike transportformer» (Vegvesenet, 2020). Teknologirådet skriver at MaaS kan gjøre billett kjøp mellom transportformer sømløst (2017, s. 2). Potensialet er spådd å være størst i byene, og som konsept er det tiltenkt å kombinere eksisterende transporttjenester, som sykling, gange, kollektivtransport og delingsøkonomi, gjennom en applikasjon på smarttelefonen. Dette forutsetter en utbredelse av smarttelefoner og et digitalisert transportsystem med effektiv overføring av data (TØI, 2017a, s. 10).

MaaS er også spådd å ha innvirkninger på nullvekstmålet. Transportøkonomisk Institutt framskriver at MaaS kan redusere bruken av privatbiler (TØI, 2017a, s. 14). Dette gjenspeiles i Teknologirådets innspill til NTP, der de hevder at MaaS har potensial til å bidra til mer effektiv utnyttelse av eksisterende infrastruktur og overgang fra privatbil til kollektivt, sykkel og gange (2017, s. 2).

MaaS er sjeldent sett på isolert, og er spådd å være mest effektivt i kombinasjon med andre teknologier og forretningsmodeller. MaaS ses ofte i sammenheng med delingsøkonomi og autonomi. Ifølge Vy-gruppen vil delingsøkonomi være sentralt for et sømløst transportsystem. Ressursbruken vil i høy grad effektiviseres, som i tur vil redusere parkeringsarealer og bilparken, som skal være gunstig for leveligheten (Vygruppen AS, 2019, s. 1). De hevder videre at autonomi vil være avhengig av en kombinasjon med delingsøkonomi for å ha samfunnsmessige positive konsekvenser (Vygruppen AS, 2019, s. 2). Uten delingsøkonomi

kan selvkjørende kjøretøy brukes til personlig bruk og alenekjøring, og dermed ha negative effekter på nullvekstmålet.

Autonomi er spådd en sentral plass i framtidens persontransport. Oppgaven skal i de neste analysekapitlene undersøke hvordan sømløst forsøkes å realiseres i praksis, gjennom uttesting av autonom teknologi. Holo er en sentral aktør i uttestingen av selvkjørende minibusser. De leverer bussene til Oslos testområder og er selverklærte ledende leverandører av autonom mobilitet i hele Europa. Holo anser selvkjørende minibusser som en teknologi som muliggjør sømløs bevegelse og positiv mobilitet. For Holo er sømløst synonymt med frihet og fellesskap. Det er bevegelse som gagnar både kollektivet og bevegelsesfriheten. Dette gjenspeiles i uttrykket «moving as one» (Holo, u. d). Holo anvender sømløshet mer metaforisk enn konkret, men ser på det i relasjon til autonomi.

Tidligere i oppgaven skrev jeg om en av John Urrys (negative) perspektiver på personbilens samfunnskonsekvenser. Et annet perspektiv er Urrys beskrivelse av personbilen som et fleksibelt transportmiddel. Han bruker bilen som det perfekte eksemplet på en sømløs reise fordi den legger til rette for en reise uten strukturelle hull (2003, s. 4). Flere aktører har delt en rekke narrativ om hvordan kollektivtransport ikke er tilgjengelig nok. For eksempel Ruter-sjef Bernt Reitan Jensen har sagt at selskapet transporterer folk fra lokasjoner der de ikke er til steder som ikke er deres endelige destinasjon. Ketil Solvik-Olsen uttalte også i en pressemelding at en av utfordringene med det aktuelle kollektivtransportsystem er at det ikke finnes gode nok tilbud fra hjemmet til jobben, fra stedet man befinner seg til stedet man skal (Samferdselsdepartementet, 2017c).

En konkret løsning som er spådd å fylle disse strukturelle hullene er en kombinasjon av MaaS, delingsøkonomi og autonomi. En litteraturstudie utført av Transportøkonomisk Institutt støtter denne visjonen av sømløshet. De håper at autonome kjøretøy kan fungere «som matetransport inn mot kollektive transportmidler» og «bidra til å skifte transportmiddelfordelingen fra bilbasert transport til kollektivtransport» (TØI, 2017b, s. 51). I dette eksempelet er sømløs transport en kombinasjon av nye teknologier, og en utfylling av strukturelle hull en av målene for sømløshet. Kombinasjonen av disse teknologiene har jeg valgt å kalle *tilbringertjenesten* og denne fyllingen av strukturelle hull har sin egen analysedel i neste kapittel.

I sin masteroppgave om norsk jernbanes overgang fra mekanisk til digitalt signalsystem, presenterer Lasse Gullvåg Sætre en metafor på sømløs infrastruktur: «Neste gang du får servert dårlig kaffe fra en dispenser på et tog, tenk på den innholdsrike logistiske historien

som ligger bak- ikke bare hvordan du fikk koppen levert- men også dine krav til kaffe» (2017, s. 13). I tillegg til å oppsummere den usynlige, men komplekse infrastrukturen bak noe så hverdagslig som en kaffekopp, viser også sitatet at kaffens infrastruktur har en historie. Dette impliserer at det finnes en framtid hvor kaffekoppen kan havne i henda på den reisende enda mer effektivt, smakende enda bedre. Det innebærer at det i dag er enklere å forsyne seg med kaffe enn det var før. Sømløs tar også høyde for historie; sømløs er et tidløst begrep med en relativ betydning. Det jeg mener med dette er at sømløs alltid vil være relativt tidens krav om sømløshet. Det er altså et fluid begrep. Her ser vi, nok en gang, at sømløshet er koblet til visjonene om hva teknologi kan gjøre.

John Law, med referanse til Annemarie Mol (2007, s. 13), skriver: «I teorien kan kroppen regnes som en enhet, en enkelt ting, men i praksis er den mangfoldig fordi det er mange forskjellige kroppspraksiser og derfor mange kropper». En enkelt diagnose kan ses gjennom røntgen, ultralyd eller gjennom forklaringer om kroppssmerter fra pasienten som snakker om sin egen kropp. Kroppen er med andre ord både en enhet og flere enheter. I likhet med kroppen er en reise både en enkelt reise, men også flere bestanddeler. Den er bestående av tunneller, motorveier, byer og hav, operatører (både menneskelige og «førerløse»), billettmyndigheter, reparatører, politikere, politiske beslutninger, priser, billetter, avgangstider, og ikke minst en rekke forskjellige transportformer og måter å reise på, som autonom teknologi, tog og personbiler, og økonomiske modeller som delingsøkonomi. Til sammen er dette kroppsdelene til en reise, om du vil. Sømløshet er en metafor for å gjøre alle kroppsøvelser om til en enkelt enhet, men likevel til flere bestanddeler. I likhet med en sykdom som krever flere legepraksiser, er en reise bestående av flere komponenter. Sømløse reiser kan sammenlignes med en behandling hvor alle praksisene kommuniserer, utnytter og forstår viktigheten av hverandres kunnskap. Sømløs transport handler dermed om mer enn selve reisen og transportmidlene, men også om realiseringen av at alle komponentene i en reise er en del av et nettverk.

Dette kan videre problematiseres med å henvise til Holo sitt sitat i introduksjonen. Sømløs transport sammenlignes med koreograferingen av en dans. Som nevnt ovenfor, forstår Law (2019, s. 10) kroppen som en multiplisitet av komponenter, men likevel som en enkelt ting. Dette forklarer han med å skrive at kroppen er mer enn en og mindre enn mange. Ved første øyekast ser det ulogisk ut. Men se for deg koreograferingen av en dans. Dansen kan bestå av flere deler, som for eksempel i filmen *Black Swan* (2010) hvor Svanesjøen danses i to deler, med en sort og en hvit svane, to helt forskjellige versjoner av samme dans i samme

forestilling. I tillegg kan en dans være bestående av flere deltakere. Dermed er dansen både en enhet, som i et enkelt stykke, men også bestående av multiplisiteter i form av dansetolkninger og deltakere. Denne metaforen for koreograferingen av en dans kan sammenlignes med koreograferingen av en sømløs reise. En rekke ulike teknologier og forretningsmodeller skal fungere i harmoni med mennesker, kjøretøy, rutetabeller og unngåelige forsinkelser. Sett ovenfra er det et mangfold av reiser, men for den enkelte passasjer skal det oppleves som en enkelt reise, eller en gjennomtenkt, koreografert dans.

I neste delkapittel skal jeg se på hvordan sømløshet er nært knyttet til fri bevegelse. Sammenlignbart med hvordan sosiale medier har muligheten til å både aktivere og regulere ytringsfriheten, er transportteknologier med på å både muliggjøre og begrense bevegelsesfrihet. Sømløshet handler dermed om mer enn teknologi; det handler også om en ikke-teknologisk dimensjon som er nært knyttet til teknologi. Fri bevegelse gjøres mulig av sømløse reiser, og sømløse reiser er ifølge denne oppgaven synonymt med integrert, digital, delt data og fyllingen av strukturelle hull.

3.4 Bevegelsesfrihet og bærekraft

En av Teknologigruppens hovedoppgaver er «å analysere mulige konsekvenser av teknologitrendene for de beslutninger som skal tas i transportpolitikken de kommende årene» og dermed også for beslutninger som legges fram i neste NTP (Teknologigruppen, 2019, s. 15). Beslutninger i NTP vil være styrende for valg av virkemidler, og ekspertrapporten har dermed implikasjoner for eventuell sømløs transport, teknologinøytralitet og arbeid mot nullvekstmålet.

Et sentralt begrep i Teknologigruppens ekspertrapport er ordet *bevegelsesfrihet*. Bevegelsesfrihet blir definert som noe «grunnleggende positivt og verdiskapende for vårt moderne samfunn», og regnes som en frihet muliggjort av høy grad av mobilitet (Teknologigruppen, 2019, s. 4). Anvendelse av framtidsrettet, ny teknologi er skrevet fram som et sentralt virkemiddel for å produsere transportløsninger som gjør bevegelsesfrihet bærekraftig. Teknologigruppen mener at alle har rett på økt bevegelsesfrihet, med et spesielt fokus på de som har et «dårlig transporttilbud i dag» (2019, s. 17). De mener at mobilitet både er nødvendig og et gode, fordi det gir enkeltmennesket økt livskvalitet og bevegelsesfrihet (Teknologigruppen, 2019, s. 13).

Det overordnede, langsiktige målet i NTP ser slik ut: «Et transportsystem som er sikkert, fremmer verdiskaping og bidrar til omstilling til lavutslippssamfunnet»

(Samferdselsdepartementet, 2017a, s. 10). Teknologigruppen mener at dette målet bør suppleres med «en visjon om bærekraftig bevegelsesfrihet»; et mål som tar utgangspunkt i FNs bærekraftsmål 11.2 (Teknologigruppen, 2019, s. 19). Det er interessant at de velger å hente bærekraftsmål fra FN, noe som viser hvilken innvirkning FN har på organiseringen av for eksempel norsk transport. Målet er tidfestet til 2030, og har et fokus på en grunnleggende tilgjengelighet av «bærekraftige transportsystemer til en overkommelig pris», spesielt hos folk i utsatte situasjoner, eldre, funksjonsnedsatte og barn. Ruter anvendes som et eksempel på et selskap som har en visjon om bærekraftig bevegelsesfrihet. Ruter mener at «et felles mål om et bærekraftig samfunn» kan gi folket den bevegelsesfriheten som er grunnleggende for å leve livene sine (Teknologigruppen, 2019, s. 69). For dem er sentrale virkemidler å ta i bruk ny teknologi og tilpasse transporttilbud med utgangspunkt i brukeren, og ikke transportmiddelet. Bærekraft som begrep beskriver en utvikling som imøtekommer dagens behov uten å ødelegge mulighetene for at kommende generasjoner skal få dekket sine behov. Dette omfatter blant annet miljø, økonomi og sosiale forhold (Regjeringens Bioøkonomistrategi, 2016, s. 13). Det kan forstås som en sirkulær metafor, og i en økonomisk sammenheng kan noe bærekraftig regnes som verdifullt fordi det ikke slutter å produsere ting av verdi. Teknologiers diskurs har, ifølge Joly, gått fra et fokus på framskritt til et fokus på sirkularitet og bærekraftige løsninger (2015, s. 151). Overgangen til bærekraft er i kontrast til den tradisjonelle transportsektoren, som har sett ut som et motstykke til bioøkonomiens verdigrunnlag. Noen av de tradisjonelle motstykkene til bærekraft i transportsektoren er negative effekter på miljø og klima, som utslipp, trafikkulykker, og kø- og trengselsproblemer i byområder.

Teknologigruppen (2019, s. 13) skriver at «et mangfold av viktige teknologiske gjennombrudd» er potensielle virkemidler mot disse utfordringene, og globale klimautfordringer gjør teknologiene nødvendige. Dette viser hvordan referansen til bærekraft har blitt sentralt for legitimeringsprosessen til nye teknologier. Det finnes altså verdifulle muligheter med utgangspunkt i eldre teknologiers negative påvirkning på klima og miljø og teknologiutviklingens mulighet til å omstille til nullutslipp. Å referere til historie og en konkurs økonomi bestående av fossilt brensel, som står i sterk kontrast til de aktuelle, grønne, sirkulære verdiene, kan omgjøres til et analytisk poeng om innskrivninger av verdier.

Innenfor STS er det en vanlig oppfatning at nye teknologier ikke utvikles i et vakuum; de forholder seg til samtiden, aktuelle behov, ønsker, utfordringer og oppgaver som må løses, og er begrenset av hva som er mulig å realisere. Innføring av ny teknologi, fører mest sannsynlig

til etableringen av nye relasjoner og omdefinering av praksiser (Moser & Thygesen, 2013, s. 150). Det samme kan sies om andre elementer, som ny kunnskap og nye verdisyn. Det oppsummerende poenget er at bærekraft skrives inn i ny teknologi- ikke fordi bærekraft er nytt- men fordi bærekraft er gjort nødvendig av utbrent teknologi.

3.5 Bærekraftig ekspertise

Problemer eller store utfordringer håndteres ofte av eksperter, som utelukker andre personer og grupper med andre interesser. Dette vises for eksempel i Brian Wynne sin «Misunderstood misunderstandings» (1992), en tekst jeg kommer tilbake til senere. Et annet eksempel er eksperter og forskere som tallfester klimaproblemet og lager anbefalinger for implementeringer, noe som understrekes av Bård Lahn (2018). Utfordringene som identifiseres av Teknologigruppen samles under begrepet *bærekraftig bevegelsesfrihet*. Det er en ønsket tilstand, fordi å ikke oppnå en slik tilstand ville vært problematisk. Ekspertvalget framskriver løsninger for bærekraftig bevegelsesfrihet med Ruter som eksempel. Dette er til dels kritikkverdig.

Ruters visjon er «bærekraftig bevegelsesfrihet». Ruter skal bidra til at folk får den bevegelsesfriheten de ønsker for å kunne leve sine liv, og at dette skjer ut fra et felles mål om et bærekraftig samfunn. Ruter organiserer derfor transporttilbud ut fra brukeren, ikke transportform. Selskapet har en høy innovasjonstakt og er tidlig ute med å ta i bruk ny teknologi.

Figur 2 – Informasjonsboks hentet fra Teknologigruppens rapport (2019, s. 69)

Ifølge Asdal (2015, s. 88) er ekspertrapporter som datamaskiner i laboratorier; inskripsjonsheter «knyttet til vitenskapelige, byråkratiske og politiske maskinerier». Et interessant valg, som kan ses med et kritisk blikk, er Teknologigruppens framskriving av Ruter som sentral for oppfyllelsen av bærekraftig mobilitet. Rapporten er som nevnt med på å styre Regjerings transportpolitikk og en av de som har utarbeidet ekspertrapporten er Ruters administrerende direktør, Bernt Reitan Jenssen. Ekspertrapporter skal ideelt sett fungere som nøytrale og objektive leverandører av kunnskap, og forholdet mellom vitenskap og policy skal være en-dimensjonal (Bohlin et al., 2015). Dette betyr at policy skal ta nytte av kunnskapen som leveres, men kunnskapsproduksjonen skal holdes separert fra policy. På en annen side er det vanskelig å være en nøytral ekspert, da du er farget av bakgrunnen din og det kan hende

du vurderer det du jobber med som mer entydig positivt og verdifullt enn det som er reelt. En objektiv, nøytral formattering av ekspertrapporten ville likevel vært å utelukke enhver form for retorikk som får aktører til å framstå som inhabile i rollen som ekspert. Figur 2 er en boks som inngår i Teknologigruppens ekspertrapport, hvor Ruter framstilles som en sentral aktør for bærekraftig måloppnåelse uten å henvise til direkte fakta. Ruter framstår dermed som inhabil i rollen som ekspert da rapporten promoterer selskapet en av ekspertene er direktør for.

Dette kan ses i relasjon til Aramis, og mer spesifikt *kontekstualiseringen* av Aramis. Bardet, sjefen for «Automatisme et Technique»- et firma som spesialiserer seg på kinematisk teknologi- handler på en måte som kan dra paralleller til Teknologigruppen og Ruter. Bardet beskriver bilen som den raskeste, men dyreste løsningen for urban transport. Økningen i biler fører til flere køer, som resulterer i at farten blir «uakseptabel treg» (Latour, 1996, s. 31). I tillegg vil bilenes utslipp føre til farlig nivåer av forurensning. Han former et bilde av transportsektorens tilstand rundt en utolerbar situasjon. Kinematikk håndterer kontinuerlig transport, som kan framskrives som en løsning på de store utfordringene. Bardet kontrollerer kinematisk transport. Det interessante å dra fra dette, er at det aldri fantes en sammenheng mellom et samfunn kvelt av bilers kødannelse, støy og svevestøv, og kinematisk teknologi. Ikke før Bardet satte sin egen teknologi i en av transportsektorens utfordrende kontekster.

Forskjellen på Bardet og Ruter, er at Ruter allerede er vel etablert som «administrasjonsselskapet for kollektivtrafikken i Oslo og (det som tidligere het) Akershus» (Teknologigruppen, 2019, s. 69). Likevel er Ruters Oslo og persontransportsektorens utfordringer, slik de er innrammet og presentert i ekspertrapporten, tilnærmet identisk med Latours Paris. I likhet med kinematikkens rolle for et mer effektivt transportsystem i Paris, blir Ruters rolle for oppnåelsen av bevegelsesfrihet kontekstualisert gjennom Teknologigruppens ekspertrapport. Ruter, som eksperter og leverandører av objektiv kunnskap, skrives også fram som en sentral aktør for tilretteleggelse av samfunnets «felles mål», nemlig bærekraft. På en diskutabelt usynlig og uskyldig måte syntetiseres Ruters rolle som objektiv ekspert med en info-boks som bærer preg av kommersielle interesser.

Latour mener at teknologiske prosjekter som forblir rent teknologiske er som moralister: deres hender er rene, men de har ikke hender (Latour, 1996, s. 127). Dette er en metafor som fortsatt står. Teknologi kan isolert sett være effektiv og lønnsom, men trenger å settes i en kontekst, som for eksempel framskrives som lønnsom, brukervennlig, og en løsning på et problem, for å være anvendelig. Det som skiller eksemplene fra hverandre er ikke i så veldig

stor grad hva hendene gjør, men hvilke hender som gjør noe. I norsk transportsektor har Ruter flere hender; noen på rattet og andre bak inskripsjonsenheter som ekspertrapporter. Dette kan være svekkende, ikke nødvendigvis for Ruters rolle som teknologileverandører, men heller for deres integritet i rollen som ekspert.

3.6 Verdiene veves sammen

Nullvekstmålet er styrende for transportsektoren og valg av teknologier, noe som kritiseres av blant annet Teknologigruppen. Målet handler både om å skape flere transportalternativer og begrense bruk av personbil. Personbilen er et epitome for moderne transport, men også kilden til utfordringer for miljø, brukere og ikke-brukere.

Det er uenighet om hva nullvekstmålet innebærer og hvorvidt det bør bestå som styrende for transportsektoren. Teknologigruppen mener at nullvekstmålet ikke holder for å nå en ønsket tilstand for framtidens transport, mens andre sentrale aktører som Transportvirksomhetene og Oslo Kommune mener at nullvekstmålet gir merverdi som teknologitiltak isolert sett ikke kan bidra med i samme grad. Kanskje stammer det fra transporteksperter som overvurderer viktigheten av transport, og undervurderer ulempene. Det er dog enighet om at sektoren for transport bør velge virkemidler med grunnlag i teknologinøytralitet. Uenigheten ligger heller i definisjonen av nullvekstmålet og teknologinøytralitet, og hvorvidt nullvekstmålet er et forhåndsvalg av teknologier. Så kan en spørre seg selv om det hjelper å være enige om teknologinøytralitet som prinsipp hvis man samtidig er uenige om definisjonen.

Teknologinøytralitet er i denne oppgaven en framskrevet idealistisk verdi for valg av teknologi framfor en konkret framgangsmåte.

En annen sentral verdi i transportsektoren er som nevnt allerede, sømløshet. Den sammenfattede essensen av begrepet er reiser som oppleves som enkle å gjennomføre, bunnet i et samspill på tvers av transportmidler, og effektiviseres av både eksisterende og ny reiseteknologi. Sømløs transport er et ideal for moderne transportteknologi med bedre kommunikasjon enn noen gang før.

Bevegelsesfriheten er ifølge flere aktører en iboende verdi hos enkeltindividet. Bærekraft er blitt en framtrødende verdi i relasjon til de negative implikasjoner transport har hatt for å oppnå bevegelsesfrihet. I tillegg er bærekraft gjort nødvendig for å legitimere moderne bevegelsesfrihet.

Noen aktører framstiller teknologinøytralitet, i likhet med bevegelsesfrihet og ytringsfrihet, som idealistisk. Slike moralske begreper er ikke svart-hvitt. Du kan ytre deg fritt, men det finnes unntak hvor sensur regnes som nødvendig, og det er steder hvor det er ulovlig å banne, spotte guder og hate. Du har retten til å bevege deg fritt, men 240-bussen kan komme 3 minutter for sent og sømløshet er like mye en drøm som et løfte. Transportsektoren ser for seg å være like sirkulær i bærekraften som i leveringen av jevne, presise og effektive transportløsninger. Morgendagens passasjer skal være ikke-brukere av privatbilen, samt anvende nøytrale teknologier som går like uproblematisk, jevn og glatt hver eneste dag uten å redusere framtidens generasjoners mulighet til å reise like bra. Dette skal muliggjøres i samspillet mellom menneskelige aktører, etablert og ny teknologi.

Joly (2015, s. 136) anvender Collingridge-dilemmaet for å konseptualisere hvordan fullstendig regjerlighet over teknologi er tilnærmet umulig. I startfasen er en teknologi veldig fleksibel; den er lett å kontrollere og endre, men det er vanskelig å forutse dens påvirkningskraft. Senere i fasen har en tilegnet seg tilstrekkelig med kunnskap om teknologiens påvirkningskraft, men teknologien er så stabil at det ikke lenger er mulig å endre den. En må vite konsekvensene, spesielt med fokus på utilsiktede og uventede sosiale konsekvenser, i tillegg til at det må være mulig å endre teknologien til å unngå disse konsekvensene. Dette er to elementer som ikke kan finne sted samtidig, og det er her dilemmaet ligger. Dilemmaet bunner i at en enten kan velge å ha makt over teknologien eller få informasjon om den, som betyr at det alltid er litt for sent å perfektionere en teknologi. Denne teorien tar utgangspunkt i en autonom makt hos teknologien som hersker over menneskelig kontroll, og kan tolkes som teknologideterministisk. Om dette er uforståelig kommer det et konkret eksempel under.

En alternativ forklaring til teknologiens autonome karakter, kan ses på gjennom Latour (1996, s. 126) sin beskrivelse av teknologiske prosjekter. Han kaller teknologiens rolle i teknologiske prosjekter for paradoksale. Desto mer et prosjekt utvikler seg, desto mindre rolle spiller selve teknologien. Desto flere aktører som har interesse for et teknologisk prosjekt, desto mindre rolle spiller de teknologiske aspektene ved prosjektet. Denne variable geometrien skyldes at mennesker har en autonom karakter og kan gi teknologien redusert makt ved å tillegge teknologien menneskelige interesser. Teorien er dermed sosialkonstruktivistisk.

For eksempel kan Collingridge-dilemmaet ses i lys av nullvekstmålet. Nullvekstmålet er et virkemiddel for å begrense bruk og negative konsekvenser av bilen. I en optimal verden skulle slike reguleringer kommet før de negative påvirkningene ble så tydelige. Og nå som vi har

nok informasjon om bilens negative konsekvenser; dens påvirkning på levelige byer, støv, køer og CO2 i atmosfæren, er det for sent å regulere hvor mange som får kjøre bil, kjøpe bil og hvilke biler det er lov å kjøre, fordi personbilen er indoktrinert i måten folk reiser og synonymt for bevegelsesfrihet. Løsningen på Collingridge-dilemmaets negative aspekter - altså menneskers begrensede makt over stabiliserte teknologier- er ikke å endre teknologien, men å utvikle nye teknologier som kan gjøres mer attraktive enn personbilen. Eksempler på dette er nye økonomiske modeller for deling og autonome reiser.

Nullvekstmålet kan også tolkes som et prosjekt for å modernisere transport på linje med framvoksende trender som levelige byer, ny teknologi og miljøutfordringer. Latours paradoksale forklaring på nullvekstmålet kan være at aktører har interesser av moderne løsninger som står i stil med framvoksende trender. Delingsøkonomi og autonom transport er ikke resultater av teknologiens autonome, mektige karakter, men et resultat av politikere og andre aktører som ønsker en moderne transportsektor på linje med nullvekstmålet eller eventuelt ser seg tjent med å skape en illusjon av at sektoren skal levere på nullvekstmålet, for å tiltrekke seg økonomiske ressurser.

Virkeligheten bunner i en blanding av disse teoriene. Personbilens negative innvirkninger, samt ny teknologis framskrevne positive konsekvenser har påvirkningskraft i seg selv. En mektig teknologi er en teknologi som har makt over individet. Men både politiske og personlige mål spiller en viktig rolle for hvilken retning teknologi utvikler seg og hvilken teknologi som blir tatt i bruk. Nullvekstmålet er konstruert av mennesker og endres av mennesker. Men det er utviklet på bakgrunn av teknologiske innvirkninger på miljøet. Dermed kan det konkluderes med at nullvekstmålet blir konstruert av og konstruerer teknologi for å løse utfordringer som både er konstruert av og påvirker mennesker. Dermed er nullvekstmålet en samkonstruksjon av teknologiske og sosiale elementer.

4 Analyse del 2: Selvkjøring skrives fram

Det oppgaven har sett på hittil er at norske transportdokumenter handler om bevegelsesfrihet, bærekraft, nullvekst og sømløshet. Dokumentene er med på å fylle begrepene med bestemt mening og gjøres relevante i problemstillinger om framtidens transport. Fri bevegelse, bærekraft, nullvekst og sømløs persontransport står ofte i relasjon til moderne utfordringer, som for eksempel reduksjon i bruken av personbil, endringer i utnyttelsen av areal og byrom, og anvendelse av nye, uprøvde teknologier.

Denne delen av analysen skal fokusere på framvoksende teknologier i transportsektoren og ta et dypdykk i en av disse teknologiene. Teknologien som skal gis spesielt stor plass i denne delen er autonomi, og det er flere grunner til dette. Først og fremst spås autonomi å dominere framtidens bilde i de fleste domeneene relevant for menneskeliv. I tillegg gis selvkjøring stor plass i transportpolitiske dokumenter, det gis en sentral rolle for framtidens offentlige transport, og for noen regnes det som avgjørende for oppnåelsen av nullvekstmålet. Spesielt aktuelt for den norske transportsektoren er de selvkjørende minibussene som blir og har blitt testet ut en rekke steder i Norge. Disse kjøretøyene er tillagt en rekke positive egenskaper, og for eksempel ser tidligere samferdselsminister Ketil Solvik-Olsen et utforsket, urealisert potensial i selvkjørende busser:

«Jeg er opptatt av at teknologien skal styrke kollektivsystemene våre. Vi må senke terskelen for å reise kollektiv og gjøre at bransjen kan levere mer individuelle tjenester. Uttesting av små selvkjørende busser vil kunne styrke både eksisterende tog og bussruter. Lange avstander til kollektivknutepunktene gjør at mange i dag velger bilen»
(Samferdselsdepartementet, 2017c).

Det er til sammen fire setninger, og oppsummerende for hva dette analysekapitlet skal se på. Aktuelle utfordringer som miljøproblemer og befolkningsvekst legger press på et renoveret kollektivtransportsystem, spesielt mellom knutepunktene. Individuelle tjenester i form av selvkjørende, delte, digitale minibusser kan være løsningen. Pilotering av selvkjørende minibusser har blant annet som mål å tilegne seg bedre kunnskap om autonomi og fjerne «kan være løsningen» med sikrere slutninger. Slik handler autonomi i norsk transportsektor om integreringen av flere teknologier, pilotering av selvkjørende minibusser og usikkerhet.

4.1 Skepsis til kunstig intelligens

«Hei, jeg heter Oda. Jeg kjører helt selv» (Riaz, 2019). Dette står på en av de selvkjørende minibussene som kjører mellom Ormøya og Malmøya. Bussene er møtt med blandet respons. Noen lurer på hva som skal skje med bussjåførene, andre med egne persondata. Hvem har skylden i en ulykke? Denne skepsisen gjenspeiles i en pressemelding fra Regjeringen, hvor det står skrevet at utviklingen av stadig mer selvkjørende kjøretøy både regnes som en mulighet og en trussel. «Noen ser økt trafikksikkerhet og bedre mobilitet, andre ser potensielle ulykker og håndtering av personvernutfordringer» (Samferdselsdepartementet, 2017c). Det ukjente, unormale og ikke minst uferdige, møtes med skepsis. På den annen side har vi vært skeptiske til fly, kamera og internett, og nå kan vi sende bilder av fly-vingen før og etter avgang.

Usikkerhet om selvkjøring handler om skepsis til kunstig intelligens. Det er den kunstige intelligensen som gjør det mulig for et selvkjørende kjøretøy å kjøre selv, uten en menneskelig operatør. Filmer og serier som Terminator, Ex Machina og West World puster til ilden, og presenterer forskjellige dystopiske konsekvenser av uforsiktig håndtering av kunstig intelligens. Raymond Kurzweil, en veletablert teknologipioner og forfatter av flere bøker om kunstig intelligens, skrev i 2005 for første gang rundt teorien om singularitet. Denne teorien sier at kunstig intelligens vil komme så langt at mennesker transcenderer og overstiger begrensningene ved menneskets biologiske kropp og hjerne (Kurzweil, 2005, s. 170). Denne teorien sier med andre ord at maskiner vil være mennesker i like stor grad som mennesker er maskiner. En annen teknologifilosof, med navn Nick Bostrom, har utviklet teorien om superintelligens. Superintelligens er en hypotetisk kunstig intelligent agent med intelligens som overgår menneskelig kognitiv evne på absolutt alle områder (Bostrom, 2003). Dette ligner på *sterk kunstig intelligens* (eller generell kunstig intelligens), som en norsk forfatter om kunstig intelligens, Christian Bjørkeng (2018, s. 19), definerer som en KI-modell med evnen til å løse alle oppgaver like godt som mennesker. Alle teoriene impliserer at kunstig intelligens har et utforsket potensial og at det må håndteres ansvarlig.

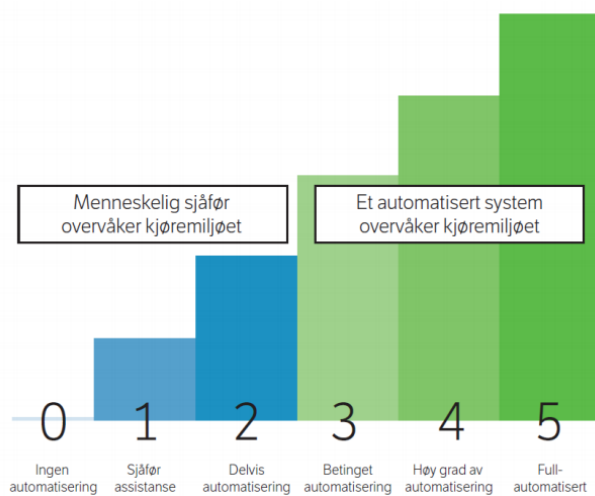
Selvkjørende biler og busser er kjøretøy utstyrt med *svak* kunstig intelligens. Dagens KI er hverken i stand til å være superintelligent, singular eller generell. Til tross for dette er selvkjørende teknologi med på å representere hvordan kunstig intelligens gradvis blir vevd inn i våre liv.

4.2 Førerløse og autonome kjøretøy

Teknologigruppen skriver at det ikke finnes noen «omforent forståelse av innholdet i begrepene «autonome», «selvkjørende», «førerløse» og «automatiserte» kjøretøy» (2019, s. 38). Loven om utprøving av selvkjørende kjøretøy (2017) definerer selvkjørende kjøretøy som kjøretøy «utrustet med et teknisk system som automatisk fører kjøretøyet og som har kontroll over kjøringen». Selvkjøring gjelder både i tilfeller der den menneskelige sjåføren kan overlate ansvaret til «det tekniske systemet som automatisk fører kjøretøyet» og «kjøretøy som er konstruert for å kjøre uten fører» (ibid). Autonomi, derimot, er delt inn i en rekke nivåer. I denne oppgaven vil likevel autonomi, førerløst og selvkjøring brukes om hverandre, og betyr dermed det samme: kjøretøy utstyrt med kunstig intelligens.

Sentrale transportaktører som Teknologigruppen og Samferdselsdepartementet anvender SAE-modellen for å forklare hva autonomi er. Modellen er en inndeling av autonomi i nivåer, og inneholder til sammen seks nivåer. Det første nivået, nivå 0, betyr at kjøretøyets dynamiske, manøvrerende oppgaver utføres av en menneskelig sjåfør. Også kjøretøy utstyrt med systemer som gir råd om kjøring og advarer om farer går under denne kategorien (Multiconsult, 2018, s. 27). Nivå 1 innebærer at fører og kjøretøy deler på føreroppgavene. Et eksempel på dette er en kjørefeltholder, som vil overstyres av føreren om rattet gripes eller om en av pedalene trækkes på. Det autonome systemet kan på dette nivået enten styre eller bremse. Dette endrer seg på nivå 2, hvor kjøretøyet kan gjøre begge deler. Andre systemer på nivå 2 er parkeringsassistenter og funksjoner som kan tilpasse kjøretøyets fart til fartsgrensen (Samferdselsdepartementet, 2016, s. 11). Det er først på nivå 3 at sjåføren kan gi fullstendig kontroll til systemet uten å konstant overvåke det. Systemet vil opphøre når vegmerkingene ikke lenger stemmer med databasen, og vil fortsette med å varsle føreren. Det fjerde nivået er kort oppsummert en mer sikker versjon av nivå 3. Om systemet varsler sjåføren, men føreren ikke responderer på forespørselen, vil systemet stanse reisen på en sikker måte. Det siste nivået, nivå 5, regnes som perfektjoneringen av selvkjørende kjøretøy. Systemet kan utføre automatiserte avgjørelser og manøvrere under alle forhold i trafikken. For kontekst er de selvkjørende systemene til Tesla i 2019 på nivå 2, mens Easy Mile EZ10, som ble anvendt under uttestingen av selvkjørende busser i Stavanger, er på SAE-nivå 4. Bussen har derimot en makshastighet på 25 km/t og kan kun kjøre i et utvalg terreng og klimatiske forhold (Forus Næringspark, Forus PRT, Kolumbus, 2018, s. 9). For at kjøretøy skal tilfredsstillende nivå 5 må de blant annet kunne operere uavhengig av en menneskelig fører, skille mellom og identifisere de forskjellige objektene i veibanen, ta seg forbi uventede hindringer i en

forhåndsbestemt trase, håndtere rundkjøringer og vikeplikt (Multiconsult, 2018, s. 28). Figur 3 er en enkel visualisering av SAE-modellen, utarbeidet av Statens Vegvesen.



Figur 3 - SAE-modellen (Statens Vegvesen, 2017a, s. 4).

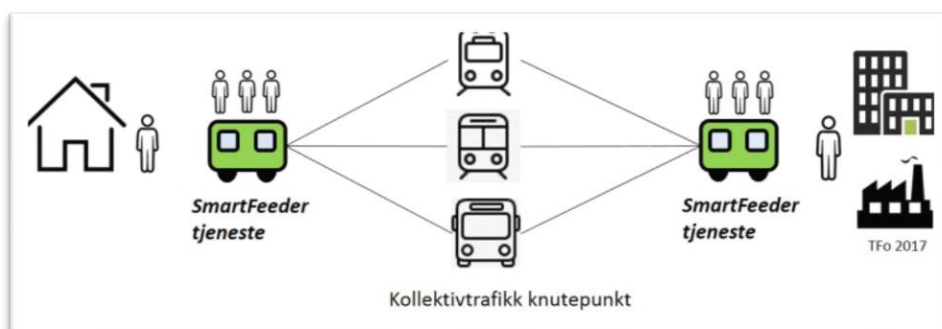
Transportvirksomhetene skriver at autonomi kan regnes som en mer avansert form for automatisering (2019b, s. 19). Automatiserte systemer er planlagt og programmerte på forhånd, mens autonome systemer kan ta egne beslutninger. Derfor ordet autonom, som betyr å ha friheten til å styre seg selv (SNL, 2019). Autonomi, selvkjøring og førerløs er begreper som gir teknologien menneskelige egenskaper. Stilgoe (2017, s. 35) skriver at kunstig intelligens, som gir maskiner evner til å lære og tenke, kan gjøre at autonom teknologi stilles på lik linje med Descartes drømmende, reflekterte menneske. Men, som han skriver videre, opptar ikke førerløse systemer og mennesker de samme trekkene. Autonome kjøretøy er formet på menneskers premisser, konkretisert som algoritmer, og er i tur med på å fjerne betraktninger om frihet og autonomi. Kjøretøyene er heller ikke selvstendige, unike, selvforsynte eller selvlærte. De er en del av en flåte og avhengige av deling og lagring av informasjon. Her er autonome kjøretøy overlegne mennesker, da et enkelt kjøretøy kan lære av andre kjøretøy sine feil. Hvis ett kjøretøy gjør en feil, læres dette av alle kjøretøyene i flåten, selv de som ikke har blitt produsert ennå.

4.3 Tilbringertjenesten

Norbert, protagonistens professor i boken Aramis, identifiserer mange av de samme miljøutfordringene som blir gjort rede for i diskursen rundt nullvekstmålet. I privatbilen ender du opp i kø, når du går puster du inn karbondioksid, på sykkelen legges du i bakken og på t-banen blir du klemt av «tre hundre mennesker» (Latour, 1996, s. 16). Disse retoriske bildene

tar grep om miljøutfordringer som svevestøv, dårlig klima, lite plass til andre transportformer enn privatbil og et underernært offentlig transporttilbud. En framskrevet løsning på disse utfordringene var Personal Rapid Transit (PRT). PRT blir i Aramis beskrevet som små, automatiserte vogner på togspor, som henter passasjerer på bestilling og kjører dem fra A til B uten mellomstopp. Det er en kombinasjon av offentlig tilgjengelighet og privat komfort; og beskrives som like intim som en taxi og like billig og trygg som kollektivtransport (Latour, 1996, s. 23). Petit, direktøren for et konsulentfirma i Aramis, mener at brukerens behov står sentralt i utformingen av transportmidler og at «point-to-point» transport tar høyde for dette (Latour, 1996, s. 29). En optimal tur er en tur hvor passasjerer hverken tenker, sakker farten, stopper eller bytter, og likevel ankommer destinasjonen.

Moderne norske løsninger på aktuelle transportutfordringer ønsker i likhet med Aramis å tilby en sømløs reise. Et sentralt virkemiddel for å tilby en reise fra A til B blir ofte omtalt som *tilbringertjenesten* eller *matebussen*, og betyr å kombinere digital, autonom og delingsøkonomisk teknologi. Matebussen er forestilt å fylle de tomme hullene i reisen; altså fra hjemmet til knutepunktet og fra knutepunktet til destinasjonen. Kolumbus, mobilitetsselskapet i Stavanger, ser for seg en slik transportframtid: «et naturlig scenario vil være at du blir hentet av et selvkjørende kjøretøy hjemme som tar deg til togstasjonen. Etter togturen setter du deg i et nytt selvkjørende kjøretøy som tar deg fra endestasjonen til jobb» (2018). Figuren under er en visualisering av tilbringertjenesten, og utarbeidet av SmartFeeder-prosjektet.



Figur 4 - Tilbringertjenesten (SINTEF, 2019).

SmartFeeder er et prosjekt i regi av SINTEF, som «skal gi kunnskap om hvordan automatiserte og sømløse tilbringertjenester kan bidra til en grønn omstilling hos trafikantene» (2019). Autonomi skrives inn som en potensiell løsning på miljøutfordringer. Alle pilotprosjektene for selvkjørende busser i Norge er en del av Smartfeeder-prosjektet, og har som mål å skape et erfaringsgrunnlag for teknologiens mulige implikasjoner og implementeringer. Men prosjektet utgjør ikke mer enn et glass vann i elven av meninger om tilbringertjenestens mulige former og konsekvenser.

I Transportvirksomhetenes rapport om teknologitrender i transportsektoren er det liten tvil: autonom transport kommer til å dominere framtidens trafikkilde (2019b, s. 64). Visjonen om førerløse kjøretøy er todelt. Den første delen går ut på å erstatte dagens personbiler med selvkjørende biler. Den andre delen regnes som en «bærekraftig innføring» og innebærer å veve inn førerløse systemer i kollektivtransporten i tillegg til personbilerstatningen. Visjonen om kollektiv autonomi ser for seg selvkjørende kjøretøy som en del av en anropsbasert, mobil tilbringertjeneste, hvor passasjerer fraktes fra dør til dør med autonom teknologi på hver side av kollektivknutepunktene. Med andre ord er visjonen identisk den som er framskrevet av SINTEF.

Samferdselsdepartementets «forslag til lov om utprøving av selvkjørende kjøretøy på veg» skriver at et tilbringerkjøretøy fram til kollektivknutepunkt vil kunne bidra til økt og bedre mobilitet, og være spesielt verdifullt for grupper med ellers dårlige kollektivtilbud (2016, s. 7). Statens Vegvesen (2017b, s. 100) skriver i sitt Handlingsprogram at aktuelle temaer for piloter vil være uttestinger av selvkjørende kjøretøy i begynnelsen og slutten av en reise.

Tilbringertjenester eller «mikrotransport» blir ifølge TØI ofte nevnt i autonome kjøretøyers kontekster (2017b, s. 6). Ifølge deres scenariobaserte rapport er det spådd en mulighet for autonome transporttjenester å både fungere på etterspørsel og til faste tidspunkt, hvor rutene både kan være forhåndsbestemte og fleksible. Konseptuelt ligger denne versjonen av tilbringertjenesten et sted mellom taxi og eksisterende kollektivtrafikk. Ifølge TØI er det for norsk kontekst «sannsynlig» at selvkjørende teknologi kombineres med delingsøkonomi,



Figur 5 - MaaS kombinert med selvkjørende busser (Teknologigruppen, 2019, s. 49).

enten i form av delte, autonome privatbiler eller som delte turer i selvkjørende minibusser (2017b, s. 51).

4.3.1 Byer i endring

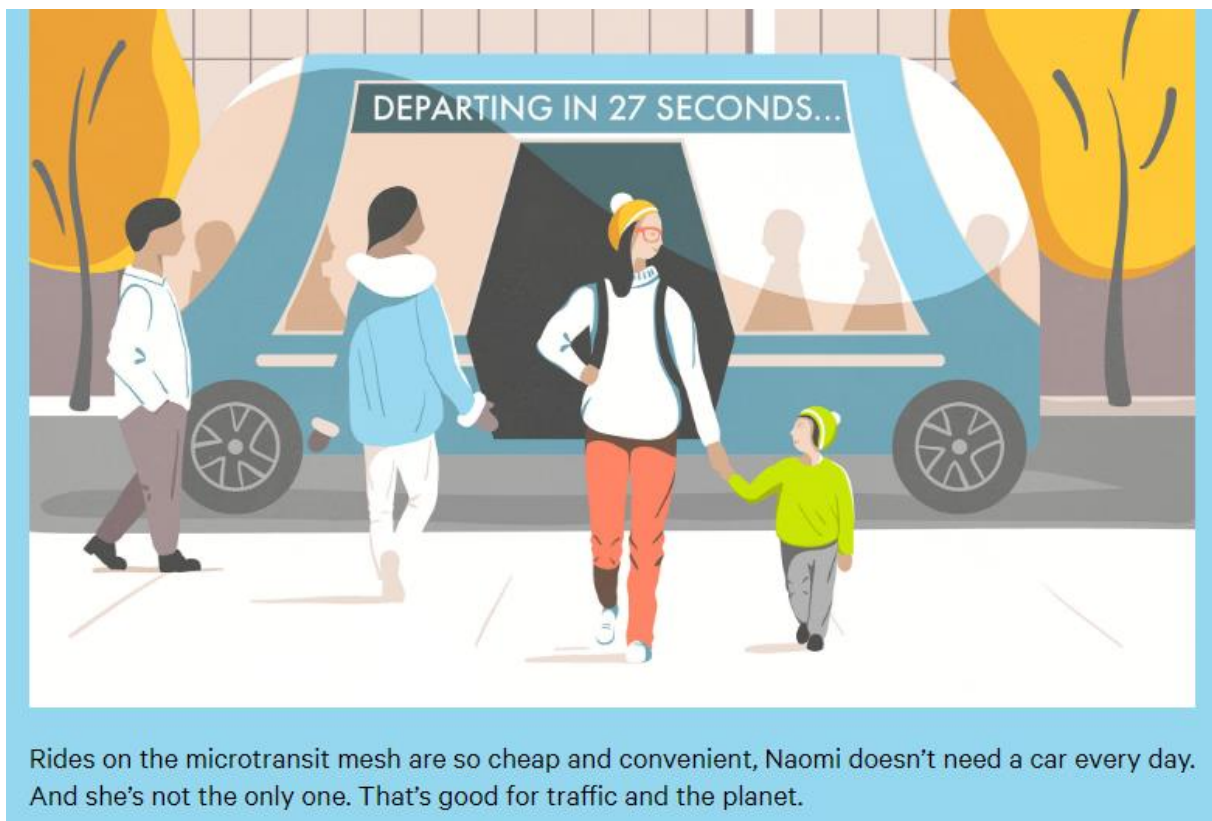
NTP har utarbeidet et eget kapittel med fokus på byers transporttilstand, utfordringer og potensielle framtider. Innledningsvis i kapittelet problematiseres økt befolkningsvekst og transportbehov, og potensielle negative påvirkninger for levelige byer. I tillegg gjøres det tydelig at flere byer mangler analyser og data på «kapasitetsbehov og framtidige transportstrømmer knyttet til nullvekstmålet for persontransport med bil» (Samferdselsdepartementet, 2017a, s. 147). Nye teknologier og forretningsmodeller framskrives som viktig for effektiv kapasitetsutnyttelse, tidsbruk, trafiksikkerhet og utslipp i byer (Samferdselsdepartementet, 2017a, s. 149). Teknologien vil påvirke folks reisehverdag og endre måten vi ser på kollektivtransport. Løsningene vil i større grad være personlig tilpasset og behovet for å eie bil vil reduseres. Autonomi spås som helt sentralt for dette.

Blant annet Asdal et al. (2019) og Fourcade (2011) skriver at verdi for eksempel kan være skrevet inn i effektiv utnyttelsen av ressurser. Et synonym for dette er bærekraft, og står sentralt for visjoner om framtidens byer. Bærekraft skrives ikke inn i enkelte teknologier, men i deres kombinasjon med hverandre. Transportvirksomhetene skriver at privat autonom transport kan bli veldig attraktivt og føre til økt trafikk i byene (2019d, s. 10).

Transportøkonomisk Institutt mener at personbiltrafikken vil få en markant vekst om autonome kjøretøy ikke kombineres med delingsøkonomi eller er en del av kollektive transporttilbud (2017b, s. 1). Deres scenario-baserte analyse av samfunnsmessige konsekvenser ved innføringen av autonome kjøretøy hevder at MaaS i sammenheng med førerløse tilbringerbusser i faste ruter «som de allerede har gjort i for eksempel norske pilotprosjekter», vil være en bærekraftig løsning (TØI, 2019b, s. 31). De refererer til «American National League of Cities» (NLC), en amerikansk talsmannsorganisasjon som blant annet utarbeider scenarioer for autonome kjøretøy, for å legitimere utsagnet sitt.

NLC (u. d) sine hjemmesider skriver at «de ustoppelige kreftene av autonomi og kunstig intelligens endrer måten vi beveger oss gjennom, arbeider i og designer byer». I en av deres scenarioer, som går under navnet «bærekraft», ser de for seg en framtid med et nettverk av private og offentlige autonome tilbringertjenester, muliggjort av MaaS og delingsmobilitet. I scenarioet står det skrevet at autonome tilbringertjenester allerede eksisterer i USA, men at de kun er private og eksklusive, og dermed ineffektive, fylt med tomme seter på overlappende

ruter, som til tider konkurrerer med istedenfor å komplimentere bevegelse (NLC, u. d). Løsningen, ifølge NLC, er heller et sammenkoblet system av autonome tilbringerbusser som ved hjelp av MaaS kombinerer private og offentlig modeller, og gjør at folk kan hoppe inn i hvilket kjøretøy de ønsker, uavhengig av hvem som eier det. Dette skal, i tråd med NTP sine målsetninger, skape et bærekraftig system som begrenser behovet for å eie bil. Det er dette figuren under prøver å visualisere.



Figur 6 – En visjon for framtidens transport (NLC, u.d.)

4.3.2 Helseaspektet

Hittil ser vi at det er bred enighet mellom Transportvirksomhetene, TØI, Kolumbus, SINTEF, Samferdselsdepartementet og NLC om hvordan autonom transport bør formes: som en digital tjeneste, førerløst mellom kollektivknutepunkt, med muligheter for samkjøring.

Stavanger Kommune, i sitt høringsvar til Ekspertutvalget, stiller seg derimot kritisk til begeistringen med selvkjørende matebusser (2019). Deres kritikk bunner i hvilken samfunnsøkonomisk nytte de autonome kjøretøyene som kjører deg til døren har. De setter fingeren på helseeffekter, sosial interaksjon og økonomiske ulikheter. Kommunen stiller spørsmål om hvorvidt dette tilbudet fører til at flere folk slutter å gå og sykle, samt at det vil føre til at vi mister «mange viktige elementer som sosial interaksjon og utjevning av sosiale

og økonomiske ulikheter» (Stavanger Kommune, 2019, s. 4). Det er dog ikke begrunnet hvordan dette skjer.

Oudshoorn og Pinch (2003, s. 2) understreker at «i tillegg til å studere hva brukere gjør med teknologi, er vi interesserte i hva teknologi gjør med brukere». Stavanger Kommune (2019) understreker at autonom teknologi kan gjøre uventede ting med brukere. Uten å vite hvordan brukere blir påvirket av teknologien, konstruerer kommunen en spesifikk brukergruppe: de som i utgangspunktet sykler og går som valgt form for transport, og som i tilbringertjenestens introduksjon bytter valg av transport. Ny teknologi kan ifølge kommunen føre til nye negative relasjoner mellom transportform og helsemessig form. Dette kan tolkes som at et bredt utvalg utover transportmidler med helsegevinster (sykkel og gange) har negative påvirkninger på folks helse.

I tillegg kan en stille seg spørsmålet om hvorfor brukere ville endret transportatferd. De som sykler og går burde gjøre det av fritt valg, ikke fordi transporttilbudet begrenser utvalget til for eksempel kun sykkel eller personbil. Det tas heller ikke høyde for de eventuelt positive innvirkningene av selvkjøring, som for eksempel lavere anvendelse av personbil. Sally Wyatt (2003, s. 68) skriver at hun aldri har eid en bil. For henne betyr personbilen en negativ påvirkning på helsen og en høyere risiko for skade og død, samt at det hemmer kollektivtrafikkens bevegelse og effektivitet. I bunn og grunn er det relativt til brukeren og handler om teknologiens fortolkende fleksibilitet (Oudshoorn & Pinch, 2003, s. 3). I likhet med hvordan velteppet (1800-tallets sykkel hvor forhjulet er langt større enn bakhjulet) både kunne tolkes som macho og farlig avhengig av hvilken aldersgruppe som tolket sykkelen, kan tilbringertjenesten både forstås som helsefarlig og en helsegevinst avhengig av brukeren. De som bytter ut sykkelen med tilbringertjenesten beveger seg mindre enn før, og de som anvender tjenesten istedenfor personbilen sparer miljøet.

4.3.3 Menneskelig operatør

NTP skriver at «det er mulig å tenke seg mer fleksible og etterspørselsbaserte kollektivtilbud som samordnes med samkjøringsløsninger og andre reisealternativer» (Samferdselsdepartementet, 2017a, s. 41). I denne versjonen av tilbringertjeneste anvendes samkjøring og digitale tjenester, men ikke nødvendigvis autonom teknologi.

Blant annet Sauda og Kongsberg tilbyr et tilbringertilbud som ikke anvender selvkjørende teknologi, med navn *HentMeg*. Tjenesten blir tilbudt av mobilitetsselskapene Kolumbus og Brakar. Ifølge Kolumbus sin årsrapport for 2018 er forskjellen mellom drosje og HentMeg at

sistnevnte behandler flere bestillinger samtidig og kan plukke opp passasjerer på samme strekning som skal samme retning (2019, s. 15). Bestilling av buss kan gjøres digitalt eller gjennom å ringe. Prøveprosjektet har blitt vurdert som vellykket av Brakar, og en enkelt minibuss frakter like mange kunder som tre busser til sammen.

I en utveksling av mailer mellom meg og en av reiseplanleggerne for Brakar, Johan, spurte jeg om Brakar hadde satt i gang et bestillingstilbud med selvkjørende busser. Dette baserte seg på et utsagn i Brakars årsrapport fra 2018: «I løpet av 2019 skal den selvkjørende minibussen prøves ut som bestillingstilbud for å koble boligområder i Kongsberg som mangler kollektivtilbud til Kongsberg sentrum». På Brakars vegne, svarte Johan: «Vi har foreløpig valgt å ikke gå videre med et bestillingstilbud med selvkjørende busser siden vi har iverksatt HentMeg». Målet som er satt for de selvkjørende minibussene i Brakars årsrapport kan oppnås uten selvkjørende transport.

Autonom transport forventes å dominere trafikkbildet i framtiden. Dette er det bred enighet blant alle aktørene som nevner teknologien i denne oppgaven. Bærekraftige løsninger som kombinerer nye teknologier står sentralt i disse visjonene. Stavanger Kommune mener at tjenesten ikke nødvendigvis har en positiv påvirkning på visse brukergrupper. HentMeg viser at det fortsatt er et gap mellom de store visjonene og virkeligheten; at autonom teknologi ikke er modent nok til å kombinere digitale mobilitetstjenester i et kollektivtilbud, i hvert fall ikke i Kongsberg.

Ideen med små, autonome kjøretøy som kjører deg fra punkt til punkt på etterspørsel, er ifølge RATP (Paris sitt svar på Ruter) forlokkende a priori, men også komplisert å gjennomføre (Latour, 1996, s. 4). Etter 15 år, millioner av francs og deltagelse av tosifrede offentlige og private institusjoner og personer, ble prosjektet avskrevet, skrinlagt og forlatt, og regnet som en fiasko (Latour, 1996, s. 79). 15 år, millioner av franske penger og titalls aktører: dette reflekterer interesse, tillit og tro. Neste delkapittel skal se på interesse, tillit og tro i norsk transportsektor. Det skal mer konkret se på hvordan pilotprosjektene for selvkjørende minibusser ble til, ved å se på en rekke politiske dokumenter og prosesser.

4.4 Selvkjørende piloter



Figur 7 – En grønn, utforsket og autonom teknologi (Kolumbus, 2019, s. 30).

Figur 7 viser hvordan de selvkjørende minibussene så ut under uttestingen av selvkjørende busser i Stavanger. Det er plass til maks 11 passasjerer inkludert en vert. De kjørte maks 15 km/t og lignende kjøretøy med lik makshastighet kjører i dag (2020) mellom Malmøya og Ormøya. Selvkjørende minibusser er med andre ord fortsatt i uttestingsfasen. Bergen, Gjøvik og Kongsberg er også et utvalg andre norske tettsteder som i en begrenset periode har vært betjent av minibusser uten bussjåfør. I det følgende skal jeg se på hvordan kjøretøyene har gått fra å være blekk, papirer, uttalelser og tastetrykk på datamaskiner, til å kjøre sakte fram og tilbake i et utvalg avgrensede områder. Dette skal gjøres ved å studere et utvalg relevante transportpolitiske dokumenter fra blant annet politiske, lovgivende, offentlige og private aktører. Dette skal fungere som en innledning til neste analysekapittel, hvor oppgaven skal analysere resultatene fra en rekke pilotprosjekter. I et knutepunkt mellom to verdener; en papir-verden og en verden av instrumenter og innovasjoner, skal denne delen se på papirets verden og neste kapittel på de autonome objektene som både resulterer i og er et resultat av dokumenter (Latour, 1988, s. 65). For å forstå hvorfor det piloteres, skal det innledningsvis gjøres rede for uttestingens forløper: usikkerhet.

4.4.1 Usikkerhet

Ifølge Latour virket det tidlig på 60-tallet som Personal Rapid Transport (PRT) kom til å avsette bilen som framtidens transportløsning (1996, s. 2). Dette venter ennå på å la seg gjøre. Også i dag er det forutsett at ny teknologi skal overta for etablerte teknologier. Framtidens drivstoff er elektrisk og tilbringertjenesten skal fjerne behovet for å eie egen bil. Moores lov sier at transistoren i en mikrochip dobler kapasitet og halveres i pris annethvert år (Bell, 2016). Kurzweils lov om «accelerating returns» ligner på denne teorien og sier at utviklingen i evolusjonære systemer som teknologiske systemer utvikler seg eksponentielt (Kurzweil, 2001). Poenget er at teknologiutviklingen er stadig voksende og vanskelig å forutse. Utviklingen er usikker, noe som reflekteres av blant annet NTP, Teknologirådet, Oslo Kommune og TØI.

Ifølge NTP går den teknologiske utviklingen så raskt at det ikke er noe poeng for transportetater som Samferdselsdepartementet og Transportvirksomhetene å gjøre konkrete prioriteringer knyttet til digitalisering og ITS (Samferdselsdepartementet, 2017a, s. 37). Og selv om den teknologiske utviklingen helt tydelig gjør framskritt, «er det betydelig usikkerhet knyttet til hvor raskt summen av ny teknologi og andre faktorer vil føre til faktiske endringer for transportsystemet og nedgang i utslippene» (Samferdselsdepartementet, 2017a, s. 28). I tråd med Collingridge-dilemmaet er det vanskelig å både kontrollere og forutse konsekvenser av framtidens teknologiutvikling. Den raske, ukontrollerbare teknologiske utviklingen fungerer som en tydelig forutsetning for teknologinøytralitet.

Teknologirådet (2017, s. 3) konkluderer med at nye teknologier som delingsmobilitet kan redusere behov for å eie bil, men at det er usikkert hvilke teknologiske løsninger som kommer på markedet i framtiden. Transportvirksomhetene (2019c, s. 7) skriver at elektrifisering av bilparken er den eneste «robuste forutsetningen» av Teknologigruppens fire framskrevne transportteknologier. De er sikre på at teknologiendringer vil endre alle transportformer, men ikke i hvilken retning.

Oslo Kommune (2019, s. 5) skriver at «det er stor usikkerhet knyttet til både når og hvordan teknologiske endringer kommer, samt hvilken betydning de vil ha». Eksempelet de bruker er selvkjørende biler, som det vil være usikkert når er tilgjengelig for massemarkedet.

Usikkerheten blir enda større ettersom selvkjørende kjøretøy krever en atferdsendring hos forbrukeren, hvor mange av bileierne nylig har investert i elektrisk bil. Utfordringen med selvkjørende kjøretøys usikkerhet problematiseres i forslaget til lov om utprøving av

selvkjørende kjøretøy på veg, som skriver at det er vanskelig å utarbeide lover om selvkjøring når teknologien endres hurtig og omfattende, samtidig som de forskjellige tilnærmingene til teknologiske løsninger er svært ulike (Samferdselsdepartementet, 2016, s. 6).

Med andre ord er det betydelig usikkerhet rundt hvordan selvkjøring kommer til å påvirke transportsektoren. På en side er det usikkert hvordan autonome kjøretøy vil påvirke «transportmiddelfordelingen»; altså hvorvidt bruk av sykkel og gange, kollektivtransport og privatbil vil øke eller redusere. På den annen side er forventninger til tidsaspektet meget variert. I Transportøkonomisk Institutt's analyse om førerløs teknologis sosiale konsekvenser tar de for seg noen studier som forventer selvkjørende biler tidlig i 2020, mens andre skriver at hvert tiende kjøretøy vil være selvkjørende i 2030 (2019b). Rapporten om autonommobilitet i Kongsberg spår at selvkjørende busser «sannsynligvis» vil være tilgjengelige i 2023, grunnet intens konkurranse mellom produsenter om markedet (Multiconsult, 2018, s. 29).

I Frøydis Gillund og Anne Ingeborg Myhr (2007, s. 103) sin STS-analyse av vitenskapelig usikkerhet, hevder de at det «som regel» er to forskjellige typer kilder til vitenskapelig usikkerhet. Den ene kilden til vitenskapelig usikkerhet de identifiserer er *ontologisk usikkerhet*. Dette innebærer at usikkerhet kan være iboende objektet som studeres og kan skyldes av for eksempel kompleksitet eller naturlige variabler. En konkretisering av ontologisk usikkerhet tydeliggjøres i Brian Wynne sin «Misunderstood misunderstandings» (1992). I en konflikt mellom regjeringer, forskere og sauebønder, undergraves bøndenes rolle som eksperter samtidig som forskere gir dem standardiserte anbefalinger og beroligende ord uten tilstrekkelig vitenskapelig kunnskap. Det skapes også en separasjon mellom forskeres behov for prediksjon og kontroll, og bønders kulturelle etos som bunn i usikkerhet og fleksibilitet (Wynne, 1992, s. 287). En typisk bonde beskrives som tilpasningsdyktig, fordi jobben inneholder iboende usikkerhet som varierende klima, sauers irrasjonalitet og i spesielt i dette eksempelet; uforutsette konsekvenser av Tsjernobylnkatastrofen. Disse naturlige variasjonene gjør at sauebonden aldri kan forutse hva framtiden vil bringe.

Den andre kilden til vitenskapelig usikkerhet Gillund og Myhr (2007) identifiserer er *epistemologisk usikkerhet* og innebærer at det krever mer forskning og kunnskap for å redusere usikkerhet. Usikkerheten kan for eksempel ha opprinnelse i at det finnes forhold som ennå ikke er studert eller observert. Teknologigruppen mener at løsningen på store endringer og usikkerhet er en bredere satsning på kunnskap og kompetanse. De mener at dette grepet kan omsette usikkerhet til «konkrete, bærekraftige og framtidsrettede løsninger som gir

merverdi for det norske samfunnet» (Teknologigruppen, 2019, s. 16). Selvkjørende minibusser kan forstås som kilder til epistemologisk usikkerhet, pilotprosjektene virkemidler for å tilegne seg kunnskap og redusere usikkerheten, og dets resultater kan være ledende for å skape modne løsninger med merverdi.

4.4.2 Pilotenes diskurs

Denne delen har jeg valgt å kalle «pilotens diskurs». Det jeg mener med dette er hvilke prosesser som ligger til grunn for at selvkjørende piloter har fått sin eksistens og de forventningene som omgjør de forskjellige uttestingene. Diskurs er et komplekst begrep og kan brukes på flere måter. Men i denne konteksten er diskurs i tråd med STS, og ser på en konkret historisk og kulturelt situert måte å tenke rundt kontekst og kontekstualisering. For å forstå selvkjørende piloters diskurs skal jeg undersøke de konkrete praksisene som omgjør uttestingen.

«Selvkjørende busser blir et viktig supplement i vår reisehverdag. Teknologeutviklingen går så fort at vi mener det er viktig å både teste og forske, slik at rogalendingen til enhver tid, både nå og i framtiden, får det beste mobilitetstilbudet» (Kolumbus, 2019, s. 13-14).

Sitatet over er hentet fra Kolumbus sin årsrapport for 2018. Her kobles rask teknologeutvikling med testing og forskning. Usikkerhet gjøres usynlig, og testing, som ligger et sted mellom usikker og sikker kunnskap, gjøres verdifullt i kombinasjon med hyppig utvikling. Forskning med selvkjørende busser startet for Kolumbus sin del sommeren 2016: «Sommeren 2016 ble det etablert et samarbeid mellom regionens kollektivselskap Kolumbus AS, det interkommunale eiendomsselskapet Forus Næringspark og transportselskapet Forus PRT AS» (Forus Næringspark et al., 2018, s. 4). Slik starter rapportbeskrivelsen av pilotprosjektet for selvkjørende busser i Stavanger. Rapporten går under navnet Foruspiloten og er en samling beskrivelser, prosesser, målsetninger og resultater fra Norges første uttesting av selvkjørende busser. For eksempel er en målsetning med uttestingen å erfare hvorvidt kjøretøyene kan bli en del av framtidens kollektivtilbud (Forus Næringspark et al., 2018, s. 2). Andre mål handler om kjøretøyene kan bidra til reduksjon i biltrafikk, og økt trafikksikkerhet, mobilitet og trafikkavvikling (Forus Næringspark et al., 2018, s. 4). Disse målene er supplert med og kobles opp mot «Forusvisjonen», et utvalg av målsetninger utarbeidet av Forus Næringspark, som beskriver ønskelige tilstander for næringsparken. «Fremtidens Forus» skal ha fleksible, tilgjengelige og mobile løsninger, korte avstander for mer attraktiv gange, og et

grønt Forus som innebærer bærekraftige løsninger, effektiv transport og biologisk mangfold (Forus Næringspark, u. d). I Forusrapporten er minibussene en viktig del av visjonen om framtidens Forus. Slik kobles Forus, grønne verdier, reduksjon i biltrafikk (nullvekstmålet), økt mobilitet og selvkjørende minibusser sammen.

Første fase ble innledet i 2016 og bussen ble testet på lukket bane. Parallelt med første fase jobbet Samferdselsdepartementet med utviklingen av et lovverk for uttesting av selvkjørende kjøretøy. Andre fase av Foruspiloten går under beskrivelsen «testing i et trafikkmiljø under kontrollerte forhold» (Forus Næringspark et al., 2018, s. 7). For at Forus kunne innlede denne fasen, var de avhengig av et lovmessig rammeverk. 15. desember 2017 ble «Lov om utprøving av selvkjørende kjøretøy» kunngjort, med ikrafttredelse 1. januar 2018 (Lovdata, 2017). Like etter ble Foruspilotens andre fase igangsatt.

Lovens formål og virkeområde er artikulert slik:

«Loven gjelder utprøving av selvkjørende kjøretøy uten ansvarlig fører og selvkjørende kjøretøy med ansvarlig fører som ikke befinner seg på tradisjonell førerplass. [...]

Utprøvingen skal skje gradvis, særlig ut fra teknologiens modenhet og med formål om å avdekke hvilke effekter selvkjørende kjøretøy kan ha for trafiksikkerhet, effektivitet i trafikkavviklingen, mobilitet og miljø» (Lovdata, 2017).

I alle Norges uttestinger er de selvkjørende minibussene utstyrt med en vert, eller operatør, som skal gripe inn og ta over styringen av det «førerløse» kjøretøyet om oppførselen avviker fra ønskelig atferd. Pilotprosjektet var fra oppstart tiltenkt å deles inn i tre faser. Den tredje og siste fasen beskrives som «testing uten operatør» (Forus Næringspark et al., 2018, s. 7).

Kjøring uten vert er ikke tillatt i eksisterende norsk lovverk for uttesting av selvkjørende kjøretøy og har direkte innflytelse på at tredje fase ikke er iverksatt. Dette er også et tegn på hvilken tilstand den lovgivende makt gir «teknologiens modenhet».

Loven stammer fra Samferdselsdepartementets forslag til lov om utprøving av selvkjørende kjøretøy, som ble presentert i 2016. Forslaget skriver fram en rekke spådde gevinster med autonom teknologi. Innledningsvis argumenteres det for at autonom kjøretøyteknologi kan redusere alvorlige bilulykker, og har potensiale til å effektivisere trafikkavvikling, utnytte arealet bedre, og øke og forenkle mobilitet (Samferdselsdepartementet, 2016, s. 5).

Samferdselsdepartementet skriver at utprøving er essensielt for å vite hvordan autonomi, passasjerer, andre trafikanter og teknologier, og infrastruktur samspiller, og dermed avgjørende for å avdekke og utbedre potensielle begrensninger i teknologi og infrastruktur

(2016, s. 7). Videre skrives det at kjøretøyene vil være elektriske og utgjøre en gevinst for miljøet (Samferdselsdepartementet, 2016, s. 8). I tillegg skrives det at et bedre offentlig transportsortiment vil kunne føre til reduksjon i behovet for å eie personbil. Slik blir en rekke gevinster nok en gang knyttet opp mot selvkjøring før utforskningen har funnet sted.

Et av målene skissert i NTP for perioden 2018 til 2029 er å gripe muligheten som ny teknologi gir ved «å undersøke potensialet for nye teknologiske løsninger gjennom bruk av forsøk og piloter» (Samferdselsdepartementet, 2017a, s. 26). Regjeringen legger til grunn 1 milliard kroner for utprøving og uttesting av ny teknologi med mål om å øke effektiviteten i og redusere klimautslippene fra transportsektoren (Samferdselsdepartementet, 2017a, s. 73). Innenfor dette budsjettet ønsker Regjeringen å tilrettelegge for forsøk med autonome kjøretøy i Norge. De referer til Samferdselsdepartementets lovarbeid for å fjerne rettslige hinder slik at ulike grader av autonomi i kjøretøy kan testes i Norge (Samferdselsdepartementet, 2017a, s. 36). NTP skisserer at målet med uttestingen er en mer effektiv oppnåelse av transportpolitiske mål om framkommelighet, transportsikkerhet, klimagassreduksjon og miljø. Transportplanen framskriver at selvkjørende teknologi nærmer seg et punkt hvor det tas i bruk i stor skala, at selvkjørende busser kan fases inn i kollektivtilbudet, og at denne anvendelsen vil redusere klima- og kapasitetsutfordringer i byene (Samferdselsdepartementet, 2017a, s. 150-151). Igjen kobles uttesting av autonomi med bekjempelsen av aktuelle utfordringer.

Teknologirådet kobler uttesting med utfordringer i byområdene. I deres «Innspill til Meld. St. 33: Nasjonal transportplan 2018–2029» refereres det til transportplanens forslag om 1 milliard kroner over 12 år til uttesting av ny teknologi, samt planens fokus på usikkerhet rundt hvilke typer ny teknologi som kommer til å dominere framtidens byer (Teknologirådet, 2017). Rådet skriver at befolkningsveksten i de fire største byområdene er ventet å være på 40 prosent fram mot 2050, og at dette vil føre til utfordringer for byene. For å håndtere dette mener Teknologirådet at NTP bør innrette mot god utnyttelse av ny teknologi. Blant ny teknologi gis autonom transport en sentral rolle, og det står eksplisitt at autonom teknologi først og fremst er egnet «til å gi bedret mobilitet i byområder» (Teknologirådet, 2017, s. 1). Men fordi ny teknologis implikasjoner er usikre, gis uttesting en sentral rolle for tilegnelsen av mer sikker kunnskap. Slik gjør Teknologirådet uttesting av autonomi sentralt for bekjempelsen av utfordringer i byområdene.

20. mai 2019 startet de første pilotturene for selvkjørt minibusser i Oslo (Ruter, 2020). I kjølvannet av dette skriver Aftenposten en artikkel om samferdselsbyråd Lan Marie Nguyen Bergs uttalelser om Norges autonome framtid. I likhet med Teknologirådet ser hun for seg

selvkjørt minibusser integrert med MaaS, mer spesifikt som et supplement til de eksisterende tilbudene i Ruter-appen, som «en del av det ordinære kollektivtilbudet i hovedstaden» (Riaz, 2019). Hun sier også at bussene kan bli aktuelle der det er spredt bebyggelse, i motsetning til Teknologirådet som mener de bør implementeres der befolkningsveksten er størst. Et annet byråd fra MDG, Hanna Marcussen, tror minibussene kan bidra til at flere velger «å parkere bilen» (Aftenposten, 2019). Dette begrunnes med at mange trafikanter velger bil fordi kollektivtilbudet er dårlig, og at de selvkjørt minibussene betyr flere alternativer der folk bor spredt.

Teknologigruppen skriver at selvkjørende transport har potensiale til å spille en sentral rolle for Norges framtidige transporttilbud. De mener det teknologiske grunnlaget er godt nok til å regne autonom transport som en «relativt robust forutsetning», ettersom sensortechnologi har kommet langt og datatilfanget kun øker, som i tur bare vil forbedre kunstig intelligens og maskinlæring (Teknologigruppen, 2019, s. 40). I tillegg er selvkjøring spådd å ha stor innvirkning på trafikksikkerheten, hvor en overgang fra menneskelige til teknologiske førersystemer «innebærer at risiko for menneskelige feil i stor grad reduseres eller elimineres» (ibid). Senere i rapporten skriver utvalget at Norge er «tjent med en rask overgang til ny transportteknologi» og at dette kan stimuleres ved mer aktiv uttesting av «fremtidsrettede mobilitetsløsninger» (Teknologigruppen, 2019, s. 91). Videre står det skrevet at mer bør gjøres for at Norge blir et levende laboratorium for testing av nye transportteknologier. De nevner loven for uttesting av selvkjørende kjøretøy som monumental for uttesting av nye teknologiske løsninger (Teknologigruppen, 2019, s. 90). Autonomi regnes igjen som nesten garantert integrert i framtidens transport, hvor fokuset ligger på økt trafikksikkerhet.

Vygruppen AS, et statlig eid transportforetak under Samferdselsdepartementet, utarbeidet et høringssvar til Teknologigruppens rapport. De skriver at landet har gode forutsetninger til å ta en global ledende rolle i uttesting og anvendelse av selvkjørende kjøretøy, som hovedsakelig bunngrunnet i to argumenter: Norges intensiv bruk av elbiler gir landet erfaringer med å stimulere til en «foregangsrolle», og landets vinterforhold gjør at uttestingen skjer i et miljø hvor klimautfordringer og andre barrierer må overkommes i uttestingsfasen (Vygruppen AS, 2019, s. 2). Vy gir regelverket for uttesting av autonom transport og politikk en stor del av ansvaret for Norges potensielle suksess med selvkjøring. De understreker politikkenes sentrale rolle med poenget om at framtiden er usikker, og at det dermed finnes mange potensielle framtider. Politikken som føres vil dermed være helt sentral for hvorvidt framtidens selvkjøring

eksisterer eller ikke, eies statlig eller privat, og hvorvidt det kjøres delt, kollektivt og privat, med busser og biler.

Politikkens sentrale rolle for selvkjøring gjenspeiles i Transportøkonomisk Instituttets rapport om samfunnsmessige konsekvenser av autonome kjøretøy (2019b). Her står det skrevet at «policymakers», de som utformer politiske retningslinjer, indirekte påvirker hvordan og hvorvidt autonome kjøretøy implementeres i Norge ved å organisere pilotprosjekter og FoU (TØI, 2019b, s. 34). I tillegg er det spådd at politisk støtte eller restriksjon vil ha en direkte påvirkning på for eksempel antall autonome kjøretøy på veien, hvor de gjøres tilgjengelige og hvordan tilbudene for tilgjengelighet er utformet.

4.4.3 Styrkeprøven

Med autonomi følger altså en rekke visjoner, verdier og mål. Behovet for å eie egen bil vil reduseres, som i tur vil føre til redusert biltrafikk. Autonome minibusser vil føre til mer effektiv bevegelse, trafikken vil bli mer sikker, og det vil føre til en rekke gevinster for miljøet. For å oppnå disse målene må vi teste teknologien, skrives det. Dette er fordi autonom teknologi er usikker, både når det gjelder dets påvirkninger på samfunnet og når det er modent for å integreres i trafikken. Visjonene varierer også. Noen mener bussene bør integreres i byer, andre der det er store avstander og begrenset kollektivtilbud. En rask overgang kan være viktig. Politikken kommer til å være avgjørende. Annen teknologi bør integreres i uttestingen.

I en ANT-metodisk tilnærming er det aktørene som befolker prosjektet og bestemmer hvilke rasjonaliteter, logikker, sannheter, normer og normaliteter prosjektet består av gjennom forhandlingsprosesser. I denne fasen, hvor prosjektet ikke er mer enn nedskrevne tekster og forventninger, kan en ikke separere tolkninger av prosjektet fra selve prosjektet (Latour, 1996, s. 172). Det teknologiske prosjektet er ikke mer reelt enn de visjoner og framskrivinger som er tillagt det. Før pilotprosjektet resulterer i empiriske resultater, består det kun av forventninger, mål og visjoner utarbeidet av en rekke aktører. I perioden før fysiske objekter beveger seg rundt mennesker og genererer resultater, består pilotene kun av sin egen diskurs.

Statlige organer har begynt å samkjøre tentativ innovasjon med samfunns- og miljøutfordringer som klimaendringer og forurensning. Engels et al., skriver at pilotprosjekter ofte skjer i lys av store samfunnsutfordringer og at dette blant annet gjøres for å gi innovasjonen en bestemt retning, eller gjøre den aktuell (2019, s. 2). Dette ser vi hos aktørene over, som kobler uttesting av autonomi direkte opp mot utfordringer som befolkningsvekst, klimautfordringer, levelige byer og ulykker.

Transportaktørene fra forrige delkapittel har et nesten utelukkende positivt syn på autonom transport, til tross for at autonomi fryktes av flere. De positive forventningene rundt pilotering av selvkjørende minibusser i Norge drar paralleller til Ulrike Felts STS-analyse av Internettets sosiotechniske visjoner. I denne teksten er en av hovedpoengene at politiske visjoner kan være naive. I sin oppstartsfasen ble Internett framstilt som et utelukkende demokratisk verktøy som hovedsakelig fører til en globalisert, «one-world world» (Felt, 2015, s. 4). Denne framstillingen av nettet utelukker negative sider ved teknologien som netthetsing, hacking og ulovlig henting av data. Som et overført, generalisert poeng, kan visjoner om nye teknologier ofte bli framstilt som utelukkende eller i overkant positivt. Dette får de negative sidene til å framstå som begrenset og håndterlig. Det gir også mening, fordi transportaktører ønsker å skape interesse, oppslutning og forventning til den nye teknologien.

Fasen før selve uttestingen vil også påvirke hva uttestingen ser etter. Vi kan spørre oss selv: kan selvkjørende minibusser redusere biltrafikk, bli en del av kollektivtrafikken, integrere delingsøkonomi og MaaS, og endre utformingen av byrommet? Dette gjenspeiles av Schot og Steinmueller (2018, 1643), som skriver at forfølgelsen av en innovasjons akseptable retning er avhengig av en samling av visjoner og erfaringer fra et variert utvalg av aktører med forskjellige motivasjoner og prioriteringer. Med andre ord: det som skal undersøkes baserer seg på en samling av hva relevante aktører forventer, håper og tror.

Hver enkelt aktør representerer subjektive tolkninger av pilotprosjektet. Dette mener Muniesa (2012, s. 29), med referanse til Dewey, som skriver at verdier er subjektive fordi de baseres på erfaring og dømmekraft. Dømmekraften er avhengig av erfaringen, og endres over tid.

Aktørene er med andre ord talspersoner for teknologien, og er ifølge Latour (1988, s. 78) subjektive individer eller objektive representanter avhengig av en styrkeprøve. Styrkeprøven vil enten avkrefte eller bekrefte at aktøren sine visjoner stemmer med virkeligheten. Om talspersonens utsagn står imot all motstand kan det regnes som en objektiv uttalelse. I denne oppgaven vil resultatene fra pilotprosjektene i Norge fungere som styrkeprøven. Hvordan ser visjonene om autonomi i norsk transportsektor ut ved siden av de empiriske resultatene fra selvkjørende pilotprosjekter? Det er dette neste analysekapittel skal undersøke.

5 Analyse del 3: Resultater fra selvkjørende piloter

5.1 Pilotering

I dette kapitlet skal jeg ta for meg piloteringen av selvkjørende minibusser. Det jeg mener med ordet «pilotering» er å utføre pilotprosjekter og teste ut ny teknologi på et ekte samfunn, istedenfor i for eksempel en lab. Pilotering kan derfor forstås som en levende lab. Dette er viktig fordi resultatene fra en slik uttesting vil være testet i mer realistiske miljøer enn det andre etablerte testmetoder som tester med kontrollgrupper og laboratorier. I første analysekapittel undersøkte jeg hvilke verdier som knyttes opp mot menneskers bevegelse og i det andre analysekapitlet ser jeg på konkrete teknologier som er tilskrevet disse verdiene. Den første delen ser på verdier som nullvekstmålet, sømløshet, bevegelsesfrihet og bærekraft. Der argumenterte jeg for at verdier som sømløshet og bærekraft kobler sammen bestemte teknologiske løsninger, former for politikk og vitenskapelig kunnskap.

I det andre analysekapitlet undersøkte jeg hva som ligger i autonomi-begrepet, både teknisk og konseptuelt. Innledningsvis gjør kapitlet rede for hva kunstig intelligens er, hva noen tror det kan bli og de forskjellige nivåene for autonomi. Deretter argumenterer jeg for at selvkjøring ofte ses i sammenheng med andre teknologier, hvor noen aktører går så langt som å mene at selvkjøring kan ha negative effekter hvis det ikke kombineres med for eksempel delingsøkonomi og mobility as a service. Denne kombinasjonen av framvoksende teknologier kaller jeg for tilbringertjenesten. Jeg skriver at tjenesten er framskrevet å endre både hvordan byer ser ut og innbyggernes helse. Kapitlet avsluttes med å vise hvordan piloteringen av selvkjørende minibusser har blitt til, hvem som er sentrale aktører og hvilke forventninger som ligger til grunn.

Hvilken betydning har testfasen av selvkjørende minibusser i visjoner om nullvekst og sømløs transport? Slik jeg viste i forrige kapittel, er kunnskap om autonom teknologi og hvordan den virker i samfunnet helt sentralt for å kunne se hvorvidt de kan suppleres i framtidens mobilitetstilbud. For forskere handlet det om å forske på hvorvidt slik teknologi kan oppfylle politiske mål, som nullvekstmålet (begrensning i bruk av personbil), klimamål, redusere ulykker, mer effektiv transport og trafikkavvikling, fjerne bruksareal og rekonfigurere bystrukturen- gjøre byer mer «levelige», i tillegg til å se om det kan og bør integreres med andre teknologier, som MaaS og delingsøkonomi. Det er med andre ord tillagt mye håp og

veldig mange forskjellige mål til selvkjøring og resultater fra uttesting. Alle disse visjonene, som stammer fra politikere, vitenskapsfolk, (norsk kultur), skal i uttestingsfasen testes opp mot spesielt tre ting: samfunnet (trafikkatferd, fotgjengere, andre trafikanter, passasjerer), miljøet (klima, topografi som bebyggelse, terreng og høydeforhold) og selve teknologiens begrensninger (hastighet, sikkerhet i kjøretøy, oppførsel med klima, og harde og myke trafikanter). Denne delen av oppgaven skal med andre ord sette visjoner opp mot virkeligheter.

Det kommer til å forskes mer på selvkjøring i framtiden og resultatene som er hentet fra pilotene stammer fra et ganske utforsket felt fra en uprøvd teknologi. Oppgaven skal innledningsvis presentere litt informasjon om bussene som testes ut. Deretter skal jeg se på en rekke teststeder og erfaringer som er gjort derifra. Dette skal så kobles opp mot relevant STS-teori. Bussens hastighet, samspillet med miljøet, piloteringens entusiasme og testingens overførbarhet vil få mesteparten av oppgavens kapitlets fokus.

5.2 Kort om minibussene

Testene av selvkjørende minibusser har tatt plass en rekke steder i Norge. Oppgaven har hentet informasjon og erfaringer fra Forus i Stavanger, Oslo, Fornebu, Gjøvik og Kongsberg. Uttestingen er blant annet planlagt å bli forlenget til Ski Kommune. Prikkene på kartet sprer seg og trenden er at selvkjørende piloter er populære.

Bussene har plass til mellom 8 og 12 personer, avhengig av hvilken type det er. Den mest utbredte minibussen heter EZ-10, som hverken har ratt eller bremsepedal, og navigerer ut ifra en forhåndsprogrammert rute (Forus Næringspark, 2018, s. 9). Kjøretøyet er i SAE klasse 4, en «høy grad av automatisering» (Figur 3). For å identifisere objekter er disse minibussene utstyrt med laser, GPS og en såkalt LIDAR-sensor.

5.3 Hastighetsproblemet

Slik jeg viste i andre analysekapittel så kan pilotprosjekter (eller «testbeds») være innflytelsesrike, både normativt og politisk, fordi de framstiller innovasjoner i diskurs med banebrytende visjoner (Engels et al, 2019, s. 3). Ved å konstruere et framtidsbilde som gjenspeiler et nytt sosioteknisk regime, spiller pilotprosjektet en rolle for promoteringen eller hemmingen av sosioteknisk forandring. Pilotprosjekter gir teknologier som (ennå) ikke er realisert en større grad av realitet. Denne potensielle teknologiendringen, uavhengig av om teknologien blir en del av framtidsbildet eller ikke, kan regnes som en innblanding i

samfunnets organisering (Engels et al., 2019, s. 4). Uferdig teknologi prøves på et uprøvd samfunn, og skaper helt nye, potensielt farlige situasjoner.

Rapporten fra uttestingen av autonome minibusser på Forus skriver at kjøretøyets maksimale hastighet er på 25 km/t, men at driftshastigheten varierte mellom 12 og 15 km/t (Forus Næringspark, 2018, s. 9). På lukket bane, under første del av uttestingen, var hastigheten på 11 km/t. Da det trefoldige samarbeidet på Forus fikk tillatelse fra Samferdselsdepartementet om å teste ut kjøretøyene i reelle omstendigheter, fulgte det med vilkår. Hastigheten skulle ikke overskride 12 km/t, en begrensning basert på hastigheten som ble gjort under datasimuleringer av ruten og uttesting på lukket bane (Forus Næringspark, 2018, s. 27). Prosjektet på Forus hadde til forskjell søkt om å operere kjøretøyet med en makshastighet på 25 km/t. Det kan derfor understrekes at det oppstod et avvik mellom søkt og tillatt hastighet (Forus Næringspark, 2018, s. 28).

Også under uttestingen i Oslo var kjøretøyet designet til å kunne nå 25 km/t, men ble begrenset til en makshastighet på 18 km/t (Ruter, u.d.). Piloten på Gjøvik tillot minibussene å kjøre med maksimal hastighet på 11 km/t (Kruse, 2017). Fornebu-piloten opererte med 12 km/t som maksgrense (Svenningsen, 2019). Fra Kantar sin rapport om Kongsbergpiloten står det ingenting om makshastighet, men det rapporteres at brukere gir tilbakemelding om en buss som går for sakte (2019). De fleste kjøretøyene har kjørt på avgrensede områder hvor de deler veien med andre kjøretøy, på veier med makshastighet på 30 km/t.

At kjøretøyene får operere med en makshastighet på 18 km/t kan konnotere mangel på kunnskap om selvkjøring i samspill med myke og harde trafikanter, om ikke også mangel på tillit til teknologien. En annen forklaring kan være mangel på setebelter i kjøretøyene, som gjøres tydelig i rapporteringer fra både Gjøvik og Stavanger. Rapport på vegne av Gjøvik kommune skriver at hastighetsbegrensningen ble lagt av Vegdirektoratet «på grunn av manglende sikkerhetsbelter i bussen» (Kruse, 2017, s.2). Den samme begrunnelsen anvendes i Forusrapporten, som i tillegg forklarer at operatøren er stående (Forus Næringspark, 2018, s. 27). Det skrives videre at selv den eksisterende hastigheten hadde negative sikkerhetspåvirkninger på passasjerer, og at sikkerhetsbelter «med fordel kunne vært et krav i slike kjøretøy» (Forus Næringspark, 2018, s. 28).

Det som skal tas tak i nå er ironien med den begrensede hastigheten, og som ligger til grunn for at dette delkapitlet kalles «hastighetsproblemet». Den nedsatte hastigheten, som var satt for å verne passasjerer og skape et mer sikkert testingsmiljø, førte til trafikkfarlige situasjoner og forsinkelser. I Kolumbus sin årsrapport for 2018 omtales hastighetsbegrensningen som en

«barnesykdom», og de erfarte at andre (harde) trafikanter hverken var komfortable med å ligge bak eller kjøre forbi minibussen (2019, s. 14).

Under piloteringen på Forus valgte operatørteamet å sette et skilt bak bussen som ber medtrafikanter om å vise hensyn og unngå forbikjøring (Forus Næringspark, 2018, s. 38). Dette stammet fra en rekke daglige forbikjøringer som både operatører og passasjerer tolket som høyrisikable. I juni 2018 ble det telt gjennomsnittlig 18 forbikjøringer hver dag, som økte til 32 etter september da fartsdumper ble fjernet fra pilotens strekning (Forus Næringspark, 2018, s. 41). Det ble også erfart at hastigheten påvirket andre busser, hvor for eksempel den ordinære rutebussen i samme område ble forsinket (Forus Næringspark, 2018, s. 46).

Maksimal hastighet ble satt opp fra 12 til 15 km/t som tiltak mot disse uønskede konsekvensene, men hadde ingen registrert effekt på hverken forsinkelser eller forbikjøringer.

Trafikkfarlige situasjoner på grunn av lav hastighet ble også registrert under uttestingen på Fornebu, hvor 8 prosent av passasjerene opplevde farlige forbikjøringer. En av bussvertene uttaler dette under et intervju: «Her kunne jeg ha skrevet ut forelegg hele dagen. Folk bryter trafikkreglene i forhold til denne bussen hele tiden, ganske alvorlige forseelser vil jeg si» (Myhre, Hvordan ble de selvkjørende bussene mottatt av lokalsamfunnet på Fornebu?, 2018, s. 12). I en undersøkelse som ble gjort før og etter uttestingen ble det erfart at bekymringer rundt bussens lave hastighet økte etter igangsatt pilotering (Skuterud Kløvstad, 2018, s. 6).

I en artikkel i Aftenposten om piloteringen av selvkjørende minibusser på Malmøya i Oslo, legger en av de intervjuende merke til at de selvkjørende bussene skaper kø. Vibeke Harlem, leder for mobilitetstjenester i Ruter, blir i samme artikkel spurt om bedriften har vurdert de potensielt trafikkfarlige situasjonene den lave hastigheten skaper. Hun svarer at det er mulig å gjennomføre trafikksikre forbikjøringer ettersom det piloteres på strekninger som er «åpne og oversiktlige» (Aftenposten, 2019).

Det er rapportert, fra både Kongsberg og Stavanger, at bussen i en rekke situasjoner ble overstyrt av operatøren (verten). Begge piloteringene anvender seg av samme bussmodell, EZ-10, som er utstyrt med en joystick for manuell styring. Når denne joysticken er operativ reduseres kjøretøyets makshastighet til fem km/t, noe som skapte en rekke situasjoner.

Manuell kjøring ble i Stavanger brukt langs en 600 m lang strekning gjennom et parkeringshus og i situasjoner hvor uventede objekter, som feilparkerte biler, blokkerte veien (Forus Næringspark, 2018, s. 43). I Kongsberg ble det anvendt når brøytekanter var i veien for sensorene (Brakar, u. d). Fra begge piloteringene ble det rapportert køer og trafikkfarlige situasjoner på grunn av utålmodige bilister og forbikjøringer. Kongsberg sin løsning var å

unngå kjøring de dagene det krevde mye manuell kjøring. Operatørteamet på Forus ga tilbakemelding til produsenten med hensikt om å øke hastigheten, men fikk melding om at det ikke var teknisk mulig.

Engels et al. skriver at likheter og forskjeller mellom testmiljøet og den ekte verdenen aktivt forhandles, evalueres og legitimeres av en rekke sosiale faktorer (2019, s. 3). Målet er en enighet i forhandlingene. Dette er en metafor for et suksessfullt testprosjekt; når en åpen boks lukkes. Når kjøretøyene har en makshastighet som ligger på halvparten av de kjøretøyene fra «den ekte verdenen» er det tydelig at forhandlingen ikke er ferdig. De selvkjørende kjøretøyene legges merke til og kritiseres; de er ikke i en sort boks. De uønskede trafikale situasjonene som følger med hastighetsproblemet etablerer, innenfor et avgrenset isolert område, et klart skille mellom to trafikale virkeligheter. Den ene virkeligheten, den ekte verdenen, er den som har eksistert lengst. Her er sjåførene mennesker og hastighet godt over 15 km/t. Den andre virkeligheten, med autonomi og begrenset hastighet, står i kontrast til den ekte verdenen. Det oppstår konflikter når disse to verdene møtes, fordi testmiljøet introduserer noe som forvirrer og begrenser den ekte verdenen. Fra den etablerte virkeligheten sitt perspektiv ser vi kjøretøy som beveger seg fram og tilbake, mellom en ekte og en kunstig verden. De står i kø bak en autonom minibuss, skaper trafikkfarlige situasjoner, og i nettopp dette øyeblikket kan det ikke lenger regnes som to atskilte verdener. Testmiljøet og den ekte verdenen fusjoneres i et øyeblikk. For sjåfører eller fotgjengere regnes det ikke som en forhandling eller legitimering av et prosjekt, men for politikere, vitenskapsmenn og bedrifter er det med på å endre pilotens betingelser. Dette er en av de sosiale faktorene gjør at den selvkjørende bussen ikke er like strippet for frykt som en metallboks med tre motorer og to vinger.

Som vi diskuterer over, kan ideen om en ulykke delegitimere et prosjekt. På en annen side skriver Stilgoe (2017, s. 27) at ulykker kan ha positive konsekvenser for utformingen av en teknologi. En flåte av selvkjørende biler fungerer som en god metafor på ulykkers konstruktivitet. Hvis et kjøretøy gjør en feil lærer alle de andre kjøretøyene av den ene feilen (Stilgoe, 2017, s. 35). Disse kjøretøyene, i likhet med andre teknologier, er forestilte løsninger på problemer som for eksempel transportvekst og klimautfordringer (Stilgoe, 2017, s. 36). Men, som vist over, skaper det også nye problemer, som trafikkfarlige situasjoner. Ulykker, eller ideen om ulykker, gir prosjektutviklere, politikere og vitenskapsfolk en form for refleksivitet og en konstruktiv mulighet til å gjøre endringer.

5.4 Sosial læring

Denne delen skal se videre på den autonome minibussen i møte med trafikanter.

Pilotprosjektene viser at selvkjørende kjøretøy og myke trafikanter ofte ikke vet hvordan de skal oppføre seg i møte med den andre. Overskriften er gitt navnet «sosial læring», fordi både kjøretøyet og menneskene er i en uperfekt situasjon, hvor begge grupperingene til en viss grad lider av et begrenset samspill med den andre. Sømløshet kan bare realiseres hvis det forekommer gjensidig «læring» mellom mennesker og de selvkjørende kjøretøyene. Stilgoe definerer sosial læring som samfunnet og dets institusjoner sin evne til å gjøre mening av nye teknologier (2017, s. 26). Han mener selvkjørende kjøretøy er en test av sosial læring. Stilgoe mente i 2017 at samfunnet ikke har utviklet vilkår for ansvarliggjøring, altså normer for hva som er akseptabelt og uakseptabelt fra selvkjøring². Disse vilkårene kommer blant annet til å formes av sosial læring, som for eksempel tilegnes gjennom pilotering av selvkjørende minibusser.

En av erfaringene som gjøres fra piloteringen på Fornebu er at bilistene som kjører rundt minibussen ikke vet hvordan de skal oppføre seg i situasjoner hvor «bussen ikke reagerer slik de forventer» (Skuterud Kløvstad, 2018, s. 6). Dette gjelder blant annet i situasjoner hvor bussen plutselig venter i kryss hvor det ikke er trafikk, og forårsakes også av hastighetsproblemet. Her ser vi eksempler på implikasjoner med en uferdig teknologi i samspill med «utlærte» trafikanter.

Bussene på Fornebu hadde også en del uventede bråstopp, som ikke kunne forklares med at trafikanter oppholdt seg i nærheten av sensorer (Skuterud Kløvstad, 2018, s. 61). Til tross for dette mener operatørene at bussen er tilnærmet datateknologisk perfekt og at det er knyttet få tekniske problemer til bussen. Utfordringen, derimot, er «mangel på sosialt samspill» (Skuterud Kløvstad, 2018, s. 62). På den ene siden liker folk, og spesielt barn, å leke med bussen og se hvor nære den stopper. Også i Oslo så de lignende hendelser, hvor «nysgjerrige» folk stiller seg foran bussen for å se om den stopper (Aftenposten, 2019). Og på den andre siden klarer ikke bussen å se eller tenke på egne premisser i for eksempel fotgjengerfelt. Den klarer for eksempel ikke å identifisere om folk venter i et fotgjengerfelt, og klarer ikke tenke om den bør stoppe eller ikke. Det er et tydelig skille mellom den autonome bussen og det sosiale mennesket.

² Det skal understrekes at EU i April 2019 publiserte etiske retningslinjer for KI (European Commission, 2019).

På Forus ble det også erfart problemer i samspillet mellom fotgjenger og autonomt kjøretøy. Forusrapporten viser at løsningen kan være å gi kjøretøyet et tydeligere kjøremønster inn mot fotgjengerfeltet; en kjøring som imiterer en trygg, menneskelig sjåfør. Slik kan de myke trafikantene føler seg trygge i møte med den selvkjørte maskinen (Forus Næringspark, 2018, s. 47). Rapporten viser også til faktiske endringer som ble gjort på bakgrunn av erfaringer. Bussens fart ble nedjustert inn mot fotgjengerfelt, i tillegg til bussens posisjon som ble programmert nærmere fortauskanten slik at kjøretøyet ikke sakkert farten hver gang det kom møtende trafikk (Forus Næringspark, 2018, s. 35).

I en undersøkelse som ble gjort i etterkant av uttestingen på Fornebu, sier en av operatørene for bussene noe som tydeliggjør forskjellen mellom menneske og maskin som sjåfør. Når han selv er sjåfør på rutebuss ser han an bilene rundt seg. Er det Tesla eller BMW antar han at bilen kan være mer aggressiv, han møter blikkene til sjåførene og tar ikke alltid høyde for at bussen har vikeplikt, for mennesker kan være irrasjonelle (Skuterud Kløvstad, 2018, s. 62). Poenget er at mennesker tenker annerledes og er utstyrt med andre kroppslige verktøy enn autonome maskiner, og baserer kjøringen på mer enn programmerte bevegelser og regler. Som eksemplifisert over er det rundt dette aspektet av trafikken at autonomi tar seg dårligst ut; som et program i et fullstendig uprogrammert miljø.

Det finnes andre måter å se dette på. Fra samme undersøkelse som over, sier en av bussens operatører at bussen mangler «sosiale antenner» (Skuterud Kløvstad, 2018, s. 58). De kan ikke tolke blick, et utvalg situasjoner og emosjoner, og i samspill med trafikanter kan det oppstå trafikkfarlige situasjoner. I denne versjonen får teknologien skylden. På samme side står det at «bussen kan beskrives som datateknologisk perfekt, men det at den beveger seg i en ikke-perfekt verden gjør det utfordrende» (ibid). Her er det ikke lenger teknologien, men omgivelsene som gis skylden. I likhet med Madeleine Elish (2019) sin moralske krøllsone, beskyttes teknologiens integritet på bekostning av trafikantene, klima og urbaniteten som omringer den.

Den moralske krøllsonen impliserer ikke at teknologien eller mennesket alltid har rett, men visualiserer hvordan ny teknologi har en form for sikkerhet gjennom mennesket som bruker det. Dette står i motsetning til krøllsonen i en bil, hvor teknologien beskytter brukeren. Et annet eksempel på en moralsk krøllsone er hentet fra Forusrapporten. Det ble registrert en situasjon der en stående person ikke holdt seg fast under fart (Forus Næringspark, 2018, s. 19). Bussen kjørte 10 km/t og stoppet brått. Videre står det skrevet at det i vanlig busstransport er påbudt å holde seg fast i sikkerhetsløkker for stående passasjerer, noe EZ10

ikke er utstyrt med. Derfor hadde operatører gitt klar beskjed om at passasjerer skulle sitte eller holde seg fast om de ble stående. Det ble gjennomført en prosedyre i etterkant og konkludert med at passasjen ikke hadde overholdt retningslinjer. En interessant bemerkning er vilkårene for piloteringstillatelsen som skriver at det ikke skal fraktes stående passasjerer (Forus Næringspark, 2018, s. 27). Til tross for at ulykken til dels var forårsaket av teknologien, fungerte brukeren som minibussens moralske krøllsone.

Engels et al. (2019, s. 3) skriver at et pilotprosjekt er en test av et «miniatyrsamfunn». Det er et utvalg mennesker, for eksempel utviklere og politikere, som former rammene for prosjektet, og prosjektet kan forstås som en representasjon av samfunnet. Det finnes ingen universell representasjon av samfunnet og ordet «samfunn» konnoterer heterogenitet, multiplisitet og mangfold. Likevel er det samfunnet som testes, og i henhold til en ANT-metodisk inngang innebærer dette både menneskelige og ikke-menneskelige aktører. Det handler om teknologien i samspill med mennesker og menneskers evne til å handle i henhold til bruksmønsteret som er skrevet inn i teknologien. Teknologiens skript skal tas høyde for i neste delkapittel, og etterfulgt av dette kommer en problematisering av pilotens grad av overførbarhet.

5.5 Mennesket blir objektet

Som nevnt over, har bussen utfordringer med egen og andres atferd i møte med fotgjengerfelt. Problemet ligger både i selve programmeringen og at det faktisk at selvkjørende minibusser ikke er tenkende, sosiale vesener med samme forståelse for trafikkbildet som den gjennomsnittlige personen. Ifølge en av operatørene på Fornebu kjører minibussen helt opp til starten av fotgjengerfeltet før det stopper. Dette resulterte etter hvert i at operatøren selv grep inn før fotgjengerfelt og stoppet bussen noen meter tidligere (Skuterud Kløvstad, 2018, s. 61). Dette delkapitlet skal handle om operatørens vane med å overstyre minibussen og teoretiseres med skript.

Som vist i forrige avsnitt hender det at mennesker gjør seg selv til sjåfør til tross for at piloteringen tilsynelatende handler om å teste autonomiens evne til å kjøre på egenhånd. Et annet eksempel kan trekkes fra Forus og en funksjon i kjøretøyet med navnet «Softstop». Denne funksjonen betyr hva navnet tilsier. Hvis operatøren trykker på en viss knapp, stopper kjøretøyet akte og tydelig. Denne funksjonen ble anvendt spesielt mye forut for fotgjengerfelt. Det står skrevet at «fotgjengere i Norge ofte går ut i gangfelt uten å se seg for, og brått kommer innenfor sikkerhetssonen til bussen» (Forus Næringspark, 2018, s. 36). Dette

resulterte i nødstop. For å unngå nødstop, som ble oppfattet negativt av både passasjerer og fotgjengere, brukte operatører ofte Softstop. Senere i rapporten anerkjennes det at den nye prosessen for stopp før fotgjengere ble til «en manuell prosess og ikke en autonom prosess» (s. 47). Med velfungerende kunstig intelligens ville bussen etterhvert forstått at den skulle oppført seg annerledes inn mot fotgjengerfeltene.

Heller ikke i samspill med topografien gikk det knirkefritt. De autonome bussene som streifet Gjøviks asfaltjungel slet med både girkassen og i motbakker. Bjørnar Kruse, klima- og miljørådgiver for Gjøvik kommune og personen som utarbeidet prosjektets to-siders rapport, gir «dårlig motorstyring» skylden for at girkassen røk (Tek.no, 2019). Bussen var heller ikke testet i bakker, og prosjekteringen erfarte at bussen bremsset og gasset samtidig i motbakker, hvor den en gang til og med begynte å trille bakover før den ble manuelt stanset av operatøren.

Også i Kongsberg støtte de på uforutsette problemer, som de anerkjenner er en sentral del av testprosjekter: med «hensikt å avdekke, for å kunne gjøre forbedringer» (Brakar, u. d). Snøværet førte til utfordringer for sensorene og deres evne til å identifisere objekter. Været ga også utfordringer for Forus-prosjektet. Spesielt tåke og regn begrenset sensoren, laseren og GPS-en sine evner til å navigere (Forus Næringspark, 2018, s. 18). Mye nedbør førte til at bussen kunne stoppe midt i veibanen uten hindringer, som i tur førte til at operatørteamet besluttet å unngå kjøring av bussen under «ekstreme værforhold» (Forus Næringspark, 2018, s. 41).

Før dette teoretiseres med Madeleine Akrich sitt skript, skal det kort gjøres rede for Latour sitt syn på teknologiske prosjekter. Slike prosjekter, som pilotprosjekter, er ennå ikke gitt en distinksjon mellom ekte og uekte (Latour, 1996, s. 75). Han forklarer videre at de ikke er objekter, og bare kan tolkes subjektivt. Som jeg har understreket tidligere, så kan ikke prosjektets tolkninger separeres fra selve prosjektet. Autonome minibusser er enn så lenge visjoner og testresultater. Det er med andre ord visjoner og forestilte versjoner. Akrich (1992, s. 208) skriver at et skript går fram og tilbake mellom verdenen som er skrevet inn i objektet og verdenen som beskrives i dens nye form. Objektets nye form er en plass mellom visjonene og selve objektet; som en beta-versjon. Autonomi som et miljøvennlig, sømløst kollektivtilbud- en forenklet oppsummering av minibussens visjoner- er i en fase hvor visjonene har tatt fysisk form uten å være stabile (Akrich, 1992, s. 221). Som et ark til utskrift i en printer du ikke vet om er fylt med blekk, finnes den selvkjørende, delte, elektriske,

digitale og sømløse matebussen et sted mellom den nedskrevne fantasien og den sanselige virkeligheten. Du kan ta på den, men den er ikke helt ekte.

Hvordan blir fantasien mer virkelig? Gjennom en stabiliseringsprosess. Ved å gjøre den sosiotekniske visjonen til et sort boks (Joly, 2015, s. 134). Ifølge Engels et al. (2019, s. 8) er det viktig at brukeren har mulighet til å «overføre deres egne visjoner om en foretrukken framtid inn i innovasjonsprosessen» og bryte med forutinntatte testdesign. Dette skjer for eksempel når fotgjengere og passasjerer reagerer negativt på nødstopper. Andre forhandlinger skjer mellom naturen og teknologien, hvor ekstremvær og motbakker gjør det tydelig at teknologien ikke alltid takler de «naturlige» omgivelsene. Spesielt med kunstig intelligens er at det har muligheten til å lære på egenhånd. Derfor kan en skuespiller med manus som improviserer og endrer linjer basert på øvelser og publikums tilbakemeldinger fungere som et direkte overførbart eksempel til en selvkjørende kunstig intelligent maskin som lærer av miljøet. Som vi har sett på i avsnittene over finnes det en rekke eksempler hvor mennesket og ikke maskinen snakker tilbake til miljøet. Slik oppstår det støy mellom visjonen om en sømløs autonom matebuss, altså den verdenen vi skriver inn i objektet, og et kjøretøy som stadig stopper og er avhengig av menneskets inngripen, altså verdenen som blir beskrevet.

5.6 Overførbarhet som en flytende forhandling

Hittil har analysedelen identifisert at interaksjon mellom teknologi og samfunnet ikke har vært uten utfordringer. Vi har sett at implementeringen av ny teknologi redefinerer og omstrukturerer samfunnet både konseptuelt og konkret materielt og fysisk. Eksempler på dette er forbikjøringene som skjedde på grunn av bussens lave hastighet og nysgjerrige trafikanter som har gått foran bussen for å erfare om den stopper.

Dette delkapitlet skal tydeliggjøre at det som tegnes som problematisk og feil ett sted kan tolkes helt annerledes et annet. Når det kommer en ny teknologi, kommer det også forskjellige meninger om hva som er normativt og naturlig for teknologien. I denne fasen har teknologien et fritt spillerom; uenigheter må bli til enigheter og kunnskap skal tas opp i forskjellige kulturelle kontekster. Joly refererer til Callon, som skriver at sosiotekniske kontroverser i teknologiens startsfase er avgjørende for å demokratisere teknologien (2015, s. 141).

Uenigheter og forskjellige interesser gjør det også utfordrende å vite hvor skalerbart resultater fra et bestemt sted er. Her kommer et eksempel.

Etter piloteringen på Kongsberg ble det skrevet en rapport av Multiconsult med fokus på Kongsberg sine videre muligheter for å integrere autonomi i byens transporttilbud. I

rapportens del om «mulige gevinster ved autonom mobilitet» skriver de at «de autonome kjøretøyenes svært defensive kjørestil kan bety at de er lite egnet for urban mobilitet» (Multiconsult, 2018, s. 30). Dette begrunnes med at kjøretøyene i møte med myke trafikanter setter ned hastigheten hvis de gjør noe uventet. Hvis det er mange fotgjengere uten lyskryss, vil fotgjengerne i praksis ha «grønn mann» til enhver tid (ibid). Det impliserer at det på steder med mange mennesker og høy trafikk er en norm å ha en pågående kjørestil, eller ta de lukene man får. Som vi ser står ikke minibussens defensive kjøring i stil med tettstedets mer aggressive kjørenorm.

På Fornebu var oppfatningen noe annen. Her skal det raskt understrekes at uttestingen på Kongsberg hadde en høyere trafikketerspørsel og trafikk enn testområdet til Fornebu, både i form av myke og harde trafikanter. I rapporten fra uttestingen på Fornebu blir det påpekt at bussen har for «pågående kjørestil som ikke alltid passet godt inn i et nærmiljø» (Skuterud Kløvstad, 2018, s. 61). Det menes at bussen er for lite aktsom, noe som kreves i nærmiljøer som er omringet skole og barnehage. Her er oppfatning omvendt; minibussens kjørestil er for aggressiv for stedets normerte kjøreatferd. Vi ser dermed at forskjellige miljøer har forskjellige normerte atferder fra sjåfører og myke trafikanter. Dette viser dermed at det er vanskelig å standardisere atferden til et autonomt kjøretøy, og at kjøring kan tolkes som et sett av operasjoner som krever kognitive ferdigheter som forståelse for forskjellige trafikkkulturer og en konstant lesing av myke trafikanters atferd.

I enkel forstand kan pilotprosjekter forstås som «kontrollerte, eksperimentelle omgivelser som tilrettelegger for ytelse eller hypotesetesting under realistiske omstendigheter» (Engels et al., 2019, s. 2). De er forventet å kunne brukes som referansepunkt for teknologiens funksjonalitet og pålitelighet, bekreftelse eller avkreftelse på prognoser og en veiledning for videre utvikling. Men på grunn av en rekke underliggende faktorer, kan det stilles spørsmålsteget ved overførbarheten til et pilotprosjekt. Noen av utfordringene med pilotprosjekters grad av overførbarhet er at alle steder har forskjellig klima, kulturer og arealutforminger; ingen prosjekter består av de samme aktørene, og aktørene bidrar med varierte interesser. Det vi ser over er forskjellige ønsker og forestillinger om hvordan teknologien er optimal til sitt sted. Med andre ord: forskjellige interesser. Det viser også at hvert teststed finnes i en unik sosioteknisk diskurs og behøver nødvendigvis forskjellige løsninger. Som Engels et al. (2019, s. 7) skriver, møter aktører ambivalens når de skal balansere lokale, spesifikke løsninger med skalerbarhet og overførbarhet.

Forskjellige interesser viser at det ikke nødvendigvis finnes en fasit på autonome minibusser. Law (2007, s. 14) skriver om uforanderlige og flytende teknologier. Et kart er et eksempel på en uforanderlig teknologi da den uansett er gjeldende for området det representerer. En vannpumpe fra Zimbabwe brukes som et eksempel på en flytende teknologi. På en side er den flytende fordi den leverer rent vann, og rent vann er relativt til munnen som smaker. Noen vil si rent vann er rent når det er et visst antall bakterier, andre vil si det er rent når det ikke fører til sykdom. Teknologien er også flytende fordi den tåler å endres på, den fungerer selv med mangler, og den er lett å bruke og endre. Det gjenstår å se om de selvkjørende minibussene er flytende teknologier, men vannpumpene fungerer som en fin metafor på hvordan overførbarheten kan løses.

Alle fantasier, eller potensielle teknologiske virkeligheter, som beveger seg mellom prosjekt og objekt, er det som til sammen maler et bilde av tingenes natur. Latour skriver at et prosjekt aldri kan stoppe og bli mer ekte, og at det er helt essensielt å generere og forlokke interesse (1996, s. 85). Fantasiene og interessene som beveger seg mellom prosjekt og objekt er også under konstant forhandling. Han skriver at måten for et prosjekt å bli mer ekte på er å inngå kompromisser, å akseptere sosioteknologiske kompromisser (Latour, 1996, s. 99). Med andre ord må en inngå kompromisser for å generere interesse. Utfordringen for Aramis var at den hverken kunne være for simpel eller for kompleks. Enten ville resultatet vært for lite moderne eller så ville det for dyrt. Visjonen om et tog-system og menneskene som omringet disse visjonene, holdt hverandre sammen med forskjellige interesser og kompromisser. I stedet for å tolke testingen av autonome minibusser som overførbare resultater, kan piloteringen sammen med verdier i transportsektoren og visjoner for selvkjøring, kollektivtransport og framtidens transport, ses på som tingenes natur og et bilde av hva kompromisset består av.

5.7 Konflikterende entusiasme

Det vi har sett på hittil er en rekke reaksjoner, erfaringer og konsekvenser av de selvkjørende minibussenes begrensede hastighet. Vi har sett at begrensningene ble satt for å redusere uønskede hendelser, samtidig som den lave hastigheten førte til situasjoner. Denne delen skal se på et utvalg aktørers evalueringer av piloteringen enn så lenge.

KPMG har utviklet en «readiness index» for autonome kjøretøy, hvor 25 land rangeres på bakgrunn av hvor klare de er til å introdusere selvkjøring. Norge blir plassert på 3. plass, hvor den høye rangeringen spesielt begrunnes med landets evne til å gjøre elektriske biler populært blant befolkningen (KPMG, 2019). Ståle Hagen, sjef for transport og mobilitet i KPMG, sier

at tilbakemeldinger rundt autonom teknologi har vært ganske positiv, og at passasjerer ikke er redde for å bruke denne typen transport (KPMG, 2019, s. 16). Transportvirksomhetene uttaler noe nesten identisk i sin utredning om teknologitrender i transportsektoren. Det skrives at pilotene med selvkjøring har antydning en høy brukeraksept, som «kan henge sammen med andelen elektriske kjøretøy som til en viss grad er klargjort for autonom kjøring» (Transportvirksomhetene, 2019b, s. 47).

Som vi allerede har sett på har det vært en del negativitet rundt hastigheten og de konsekvensene det førte til, som kø og forbikjøring. «Brukeraksepten» blant både sjåførere, passasjerer av minibussene og myke trafikanter er dermed diskutabel. Dette gjenspeiles i TØI sin analyse av autonomis konsekvenser på det sosiale, hvor de skriver at selv om det er for tidlig å fastsette pilotenes overføringsverdi, så «framstår ikke forsøkene ennå som svært løfterike» (2019b, s. IV). De nevner Forus som et eksplisitt eksempel, skriver at minibussene ikke ble møtt med særlig entusiasme og at det kan skyldes liten etterspørsel og lav fart. Denne lave entusiasmen er til dels gjenfortalt i Forusrapporten, hvor mangel på sikkerhetsseler, lav fart, kø, trafikkrisikoer og at teknologien kommer til å fjerne arbeidsplasser utgjør den negative responsen fra brukere (Forus Næringspark, 2018, s. 37). På en annen side har passasjerer gitt tilbakemeldinger om at farten er tilstrekkelig og at turer i kjøretøyet har økt deres tillit til kjøretøyets sikkerhet i samhandling med miljøet rundt seg.

Law (1992, s. 2) påpeker at en teknologi er et resultat av «heterogen prosjektering» (egen oversettelse). Sosiale, tekniske, konseptuelle og tekstuelle bestanddeler, som hender, artikler og sensorer, er i konstant forhandling, og produserer i sin heterogene kontekst et unikt resultat. Kunnskap er i dette tilfellet ikke synonymt med sannheten, men heller en lokal variasjon. Et eksempel på dette er fokusgrupper, hvor «kunnskap genereres i form av opinioner» og det er tenkt at denne kunnskapen ville vært «mindre tilgjengelig uten interaksjonen som tar sted i gruppen» (Lezaun, 2007, s. 130). Hvis gruppen er dårlig styrt (Lezaun, 2007, s. 131), enten på grunn av dårlig balanse av hvem som får snakke (s. 141), mangel på autoritet hos moderatoren (s. 145) eller at folk ikke er ærlige fordi de ønsker å avgi svar som de tror klienten ønsker å høre (s. 138), vil kunnskapen klienten sitter igjen med ikke nødvendigvis reflektere hva mange faktisk mener. Et overførbart poeng er at forskjellige talspersoner har varierte interesser og agendaer. Som diskutert i delkapitlet om styrkeprøven og skrevet om av Latour (1988), er talspersoner enten objektive eller subjektive basert på hvorvidt de kan bevise at det de sier er sant. Da disse uttalelsene er motsigende og baserer seg på subjektive meninger, kan også entusiasmen sies å være subjektiv.

6 Konklusjon

I denne oppgaven har jeg gjennom tre analysekapitler undersøkt hvilke objekter, materialiteter og visjoner som er relevante for å forstå både persontransportsektorens aktuelle tilstand og forestillinger om dens framtid. Dette er forsket på gjennom studeringen av transportpolitiske dokumenter, ekspertrapporter, resultater fra piloter, intervjuer, forslag og framskrivninger, og problematisert ved hjelp av STS-teori. For å ramme inn hva oppgaven har vært på utkikk etter har jeg utarbeidet tre forskningsspørsmål nært knyttet hverandre:

Hva er sømløs transport og hvilken rolle spiller nullvekstmålet? Hva innebærer bærekraftig bevegelsesfrihet? Og hvilken rolle spiller autonom teknologi i visjoner om framtidens persontransport?

Det første jeg prøvde å svare på var hva sømløs transport er, hvilken rolle nullvekstmålet spiller og hva som innebærer i begrepet bærekraftig bevegelse. For å svare på dette starter jeg med å tolke persontransport som en identifiserbar samling av dokumenter, meninger, visjoner og håp, i tillegg til fysiske objekter som teknologier, forretningsmodeller og brukere. Sømløshet kan forstås som målet å koreografere menneskene og tingene om til et koordinert, smidig og kontrollert samspill, sammenlignbart med en feilfri danseforestilling. Målet med koreografien er å skape levelige byer med fri, bærekraftig bevegelse for alle som tar del i det urbane rommet. Rommet er bestående av teknologiske kompromisser, og arrangementen av alle materialitetene er utfordrende i møte med økt transportbehov, miljøutfordringer og en rekke aktører med ulike interesser. Visjonærer og eksperter, som teknologer, vitenskapsfolk og politikere, ønsker å realisere ulike sosiotekniske visjoner.

Et eksempel er nullvekstmålet, som noen mener kan nås gjennom anvendelsen av teknologier som autonomi og elektrisitet, forretningsmodeller som delingsøkonomi og MaaS.

Nullvekstmålet innebærer en endring av byenes utseende. Mer konkret endrer det hvordan arealet utnyttes, hvilke transportmidler som beveger seg i og ikke får ta del i det urbane rommet. Nullvekst i personbiler er spådd en rekke positive konsekvenser, som bærekraft, forbedret helse og reduksjon i negative miljøpåvirkninger.

Teknologinøytralitet er et begrep som dukker opp i diskusjonen rundt nullvekstmålet. Noen aktører mener nullvekstmålet forhåndsbestemmer konkrete teknologier. Andre mener at nullvekstmålet er fleksibelt nok til å tilpasse seg teknologiers unngåelige utløpsdato. Jeg konkluderer med at nullvekstmålet ikke er et forhåndsvalg av virkemidler, men et rammeverk som forhåndsvelger hvilke verdier teknologi skal oppfylle. Dette rammeverket innebærer at

personbilen ikke er tillagt en utvidet rolle i framtiden. Personbilens negative innvirkninger på byer understrekes av Urry, som visualiserer hvordan bilen, eller «jernburet», hemmer ikke-brukerens bevegelse og begrenser byers potensiale som levelige.

En annen sentral sosioteknisk visjon i persontransportsektoren er sømløshet. Sentrale ord som kan ses i sammenheng med sømløs persontransport er koreografi, samspill, harmoni, frihet, kommunikasjon og effektivitet. Sømløshet er en ønsket tilstand som er spådd å skje i samspillet mellom teknologier og menneskene som bruker dem, men det finnes ingen forent definisjon av ordet i sammenheng med transport. Sømløshet dukker opp i framskrivinger om positive konsekvenser av ny teknologi, spesielt i kombinasjon med hverandre. En konkret versjon av sømløs transport er en autonom tilbringertjeneste som fyller strukturelle hull i overgangen mellom transportformer.

Bærekraftig bevegelsesfrihet kan forstås som å tilpasse transporttilbud med utgangspunkt i brukeren. Fri bevegelse skrives fram som en demokratisk rett; en gode som skal gjelde alle i samfunnet. Bevegelsesfrihet for alle presenteres som bærekraftig. Bærekraftbegrepet brukes for å legitimere anvendelsen av ny teknologi, som elektriske transportmidler og autonomi, samt begrensningen av andre tradisjonelle reisemåter som privateide biler.

Legitimeringsprosessen skjer blant annet gjennom forslag og framskrivinger i ekspertrapporter, men dette ser jeg på med et kritisk blikk. Et eksempel er Ruter, som lager en kontekst for framtidens transport hvor de setter seg selv i sentrum og dermed gjør seg selv til den avhengige variabelen i oppfyllelsen av bærekraftige målsettinger.

Hittil i konklusjonen har vi sett på hva de forskjellige verdiene og visjonene for persontransporten innebærer. I resten av konklusjonen skal jeg se på hvilken rolle autonomi spiller i lys av visjonene som er gjort rede for og problematisert overfor.

Som vi har sett over er visjoner i transportsektoren en samling av retoriske og konkrete virkemidler. I likhet med verdier og visjoner er autonom transport et objekt med flere materialiteter og varierte betydninger for forskjellige aktører. Til tross blir selvkjørende teknologi framskrevet som en konkret løsning på utfordringer knyttet til framtiden og utforminger av urbane rom. Med andre ord kan det konkluderes med at autonom transport spiller en sentral rolle i visjoner om framtidens persontransport, da det er sett på som løsningen på både miljøutfordringer, fri bevegelse og stagnering i personbilvekst, samt virkemiddel for sømløshet.

Det er bred enighet om at autonom transport kommer til å dominere framtidens transportbilde, og uenigheter bunner i hvordan og når autonomi kommer. En utbredt framskriving av autonomi er som nevnt i kombinasjon med andre teknologier og forretningsmodeller, og gitt navnet *tilbringertjenesten*. De selvkjørende, sømløse matebussene er spådd å sy sammen strukturelle hull. Men dette er ikke den eneste anslåtte effekten av å sette en forening av konkrete teknologier i bevegelse. Bærekraftige byer, hvor bevegelser komplimenterer hverandre, er skrevet inn i denne kombinasjonen. Igjen er bærekraft synonymt med tilgjengelig transport for alle.

Stavanger Kommune stiller seg derimot kritiske til denne bærekraftige visjonen, og lurer på om tilbringertjenesten kan ha motsatt effekt på økonomiske ulikheter og brukerens helse. Jeg konkluderer med at teknologier påvirker brukere på forskjellige måter, og at bærekraften er sterkt knyttet til bevegelsesfriheten siden brukerens mulighet til å velge mellom flere transportformer burde stå sterkere enn eventuelle negative konsekvenser av brukerens valg.

Autonom teknologi er også med på å tydeliggjøre at utseendet til framtidens persontransport er usikkert. Noen av usikkerhetsmomentene er hvilke teknologier som dominerer framtidens bilde, hvordan de ser ut, hvor de tar sted, hvem som bruker de og hvilke implikasjoner de kan ha på samfunnet. Det rommer med andre ord usikkerhet i hvorvidt visjonene om framtidens persontransport blir virkelighet, og i så fall hvordan denne virkeligheten ser ut.

For å undersøke hva autonomi kan være i sektoren for persontransport har jeg undersøkt og analysert resultater fra norske pilotprosjekter hvor selvkjørende minibusser ble testet. Uttestingen er av en rekke aktører direkte koblet opp mot oppfyllelsen av transportvisjoner og utfordringer i byområder. Et av målene med testene er å tilegne seg mer sikker kunnskap om hvordan autonomi som et kollektivt tilbud faktisk kan se ut. De analytiske poengene fra testene ser stort sett på teknologiens begrensinger, noe jeg mener er verdifullt for forståelsen av arbeidet som må legges ned i framtiden.

Det første analytiske poenget mitt stammer fra minibussenes lave hastighet. Bussene har en makshastighet på 15 km/t, som fører til utfordringer under testingene. Når den kunstige verdenen med selvkjørende piloter møter den virkelige verden, er det også to forskjellige kjørekulturer og hastigheter som møter hverandre. Situasjoner som farlige forbikjøringer og lange køer oppstår. Som resultat skaper dette trafikkfarlige og ubehagelige situasjoner for alle som tar del i dette uvanlige møtet mellom transportmidler.

Etter dette ser jeg på det sosiale samspillet mellom de autonome minibussene og myke og harde trafikanter. Alle deltakerne i dette samspillet konkluderes med å være «ulærte». Myke trafikanter går foran bussen for å se om den stopper; de er usikre på bussens oppførsel. På den andre siden vet ikke de autonome bussene alltid hvordan de skal oppføre seg foran fotgjengerfelt, og evner ikke å lese, tilpasse seg og etterligne menneskelig oppførsel.

For det tredje er det ofte erfart at bussenes operatører er tvungne til å gripe inn i situasjoner hvor kjøretøyet ikke evner å håndtere miljøet rundt seg, om det skulle være klimatiske forhold, topografi eller myke og harde trafikanters atferd. Dette gjør at det selvkjørte kjøretøyet ikke lenger kjører på egenhånd, og den menneskelige inngripenen står plutselig i konflikt til testing av teknologi uten menneskelig styring.

Et fjerde poeng er at forskjellige tettsteder følger med forskjellige trafikkulturer. Dette eksemplifiseres med Fornebu kontra Kongsberg. Det ene teststedet var omringet av mange skoler, barnehager og barn, og en mer forsiktig trafikkultur som forventet mer tilbakeholden og tydelig kjøring, mens det andre stedet hadde mange fotgjengere, høy trafikk av myke trafikanter og krevde dermed en mer aggressiv form for kjøring. De autonome minibussene klarte derimot ikke å tilpasse seg disse kjørekulturene.

Det siste poenget handler om hvordan resultatene ble tolket av forskjellige aktører, noe jeg omtaler som lokale variasjoner. Noen resultater peker på høy brukeraksept og godt fornøyde trafikanter, mens andre mener at bussene har et langt stykke å gå før de kan settes ut i den virkelige verden.

Til slutt kan det konkluderes med at uttestingen av autonom teknologi spiller en rolle for å forstå gapet mellom visjonene og verdiene som er tillagt teknologien, og den faktiske virkeligheten som utspiller seg på asfalten en rekke tettsteder i Norge.

7 Litteraturliste

- Aftenposten. (2019, Desember 19). *22.000 passasjerer har tatt selvkjørende buss i Oslo sentrum. Nå blir tilbudet utvidet*. Hentet fra [aftenposten.no](https://www.aftenposten.no):
<https://www.aftenposten.no/osloby/i/Qo2JOJ/22000-passasjerer-har-tatt-selvkjoerende-buss-i-oslo-sentrum-naa-blir-tilbudet-utvidet>
- Akrich, M. (1992). The De-Description of Technical Objects. I W. E. Bijker, & J. Law, *Shaping Technology, Building Society. Studies in Socio-technical Change* (ss. 205-224). MIT Press.
- Andersen, K., Holmås, H. E., & Lysbakken, A. (2017, April 26). *Representantforslag 142 S*. Hentet fra [stortinget.no](https://www.stortinget.no):
<https://www.stortinget.no/globalassets/pdf/representantforslag/2016-2017/dok8-201617-142s.pdf>
- Asdal, K. (2015, Juli 25). *What is the issue? The transformative capacity of documents*. Hentet fra [tandfonline.com](https://www.tandfonline.com):
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/1600910X.2015.1022194>
- Asdal, K., & Myklebust, S. (1999, Mai 7). *Teknologi, vitenskap og makt*. Hentet fra [sv.uio.no](https://www.sv.uio.no):
<https://www.sv.uio.no/mutr/publikasjoner/rapporter/rapp1999/rapport7.html>
- Asdal, K., Cointe, B., Hobæk, B., Huse, T., Morsman, S., Måløy, T., & Reinertsen, H. (2019). *The Good Economy - Re-casting the bioeconomy, its normativities and its troubles*. Hentet fra [sv.uio.no](https://www.sv.uio.no): https://www.sv.uio.no/tik/english/research/projects/little-tools/news/2019/asdal_et_al_2019_the_good_economy_wp3_2019.pdf
- Bell, L. (2016, August 28). *What is Moore's Law?* Hentet fra [wired.co.uk](https://www.wired.co.uk):
<https://www.wired.co.uk/article/wired-explains-moores-law>
- Bjørkeng, P. K. (2018). *Kunstig Intelligens- den usynlige revolusjonen*. Oslo: Vega Forlag.
- Bohlin, I., Hermansen, E. A., Sundqvist, G., & Yearley, S. (2015, Mai 25). *Formalization and separation: A systematic basis for interpreting approaches to summarizing science for climate policy*. Hentet fra journals.sagepub.com:
<https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0306312715583737>

- Bostrom, N. (2003). *Ethical Issues in Advanced Artificial Intelligence*. Hentet fra nickbostrom.com: <https://nickbostrom.com/ethics/ai.html>
- Brakar. (2019). *Ny teknologi og mer bærekraftig transport*. Hentet fra brakar.no: <http://2018.arsrapport.brakar.no/>
- Brakar. (u.d.). *Erfaringer og tiltak*. Hentet fra brakar.no: <https://www.brakar.no/prosjekter/testprosjekt-med-selvkjorende-buss-i-kongsberg/erfaringer-og-tiltak/>
- Chiapello, E. (2014, Desember 9). *Financialisation of Valuation*. Hentet fra link.springer.com/: [https://link.springer.com/: https://link.springer.com/article/10.1007/s10746-014-9337-x](https://link.springer.com/article/10.1007/s10746-014-9337-x)
- Delingsøkonomiutvalget. (u.d.). *Delingsøkonomien – muligheter og utfordringer*. Hentet fra Finansdepartementet: <https://delingsokonomi.dep.no/>
- Eggesvik, O., Mellingsæter, H., & Johnsen, H. A. (2016, August 25). *Førerløse busser kan bli løsningen for Oslos nye gigantprosjekt*. Hentet fra aftenposten.no: <https://www.aftenposten.no/osloby/i/pKRQX/foererloese-busser-kan-bli-loesningen-for-oslos-nye-gigantprosjekt>
- Elish, M. C. (2019, Mars 15). *Moral Crumple Zones: Cautionary Tales in Human-Robot Interaction (pre-print)*. Hentet fra papers.ssrn.com: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2757236
- Energi og Klima. (2019, November 1). *Norges utslipp*. Hentet fra energiogklima.no: <https://energiogklima.no/klimavakten/norges-utslipp/>
- Energi og Klima. (2020, Mai 6). *CO2 i atmosfæren*. Hentet fra <https://energiogklima.no>: <https://energiogklima.no/klimavakten/co2-i-atmosfaeren/>
- Engels, F., Wentland, A., & Pfotenhauer, S. M. (2019, November). *Testing future societies? Developing a framework for test beds and living labs as instruments of innovation governance*. Hentet fra sciencedirect.com: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733319301465?via%3Dihub>
- Felt, U. (2015, Januar). *Sociotechnical imaginaries of “the internet”, digital health information and the making of citizen-patients*. Hentet fra researchgate.net/: https://www.researchgate.net/publication/264413073_Sociotechnical_imaginaries_of_the_internet_digital_health_information_and_the_making_of_citizen-patients

- FN-Sambandet. (2019, Januar 15). *Bærekraftig utvikling*. Hentet fra fn.no:
<https://www.fn.no/tema/fattigdom/Baerekraftig-utvikling>
- Forus Næringspark. (u.d.). *Det Grønne Forus*. Hentet fra forusvisjonen.no:
<http://forusvisjonen.no/forusvisjonen/det-gronne-forus/>
- Fourcade, M. (2011, Mai). *Cents and Sensibility: Economic Valuation and the Nature of "Nature"*. Hentet fra uio.no:
https://www.uio.no/studier/emner/sv/tik/TIK4011/v16/pensumliste/ajsiii_published.pdf
- Gillund, F., & Myhr, A. I. (2007, November 1). *Vitenskapelig usikkerhet – etiske utfordringer for forskning og forvaltning*. Hentet fra ntnu.no:
https://www.ntnu.no/ojs/index.php/etikk_i_praksis/article/view/1685
- Holo. (u.d.). *Going big in Norway with Ruter*. Hentet fra letsholo.com:
<https://www.letsholo.com/oslo>
- Holo. (u.d.). *Holo is movement*. Hentet fra letsholo.com: <https://www.letsholo.com/about-holo>
- Huse, T. (2016). *The Car, the Citizen and the Climate: Rethinking Urban Climate Mitigation*. Universitetet i Tromsø: Institutt for sosiologi, statsvitenskap og samfunnsplanlegging.
- Joly, P.-B. (2015). *Governing Emerging Technologies?* I R. Hagendijk, S. Hilgartner, & C. Miller, *Science and Democracy - Making Knowledge and Making Power in the Biosciences and Beyond* (ss. 133-155). Taylor and Francis Inc.
- Kantar. (2019, Juli 19). Rapport om selvkjørende busser i Kongsberg sentrum. Kongsberg.
- Kolumbus. (2018, August 5). *Hvorfor selvkjørende?* Hentet fra www.kolumbus.no/:
<https://www.kolumbus.no/aktuelt/selvkjorende-buss/sporsmal-og-svar-selvkjorende/hvorfor-tester-kolumbus-selvkjorende-kjoretoy/>
- Kolumbus. (2019). *Årsrapport 2018 - Morgendagens transportløsninger*. Hentet fra [kolumbus.no](http://www.kolumbus.no/): <https://www.kolumbus.no/globalassets/aarsrapporter/arsrapport-2018-digital-versjon.pdf>
- Kolumbus, Forus Næringspark, Forus PRT. (2018, Januar). Foruspiloten- Testing av autonomt kjøretøy. Stavanger.

- KPMG. (2019). *2019 Autonomous Vehicles Readiness Index*. Hentet fra <https://assets.kpmg/https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/xx/pdf/2019/02/2019-autonomous-vehicles-readiness-index.pdf>
- Krohn, W., & Weyer, J. (1994, Juni). *Society as a Laboratory: The Social Risks of Experimental Research*. Hentet fra [researchgate.net/https://www.researchgate.net/publication/279510033_Society_as_a_Laboratory_The_Social_Risks_of_Experimental_Research](https://www.researchgate.net/publication/279510033_Society_as_a_Laboratory_The_Social_Risks_of_Experimental_Research)
- Kruse, B. (2018). *Pilotprosjekt med førerløs elektrisk buss, Gjøvik*. Hentet fra [miljokommune.no: https://www.miljokommune.no/Documents/Klima/Klimasats-eraringer%202017/2017%20Gj%C3%B8vik%20rapport.pdf](https://www.miljokommune.no/Documents/Klima/Klimasats-eraringer%202017/2017%20Gj%C3%B8vik%20rapport.pdf)
- Kurzweil, R. (2001, Mars 7). *The Law of Accelerating Returns*. Hentet fra [kurzweilai.net: http://www.kurzweilai.net/the-law-of-accelerating-returns](http://www.kurzweilai.net/the-law-of-accelerating-returns)
- Kurzweil, R. (2005). *The Singularity Is Near*. Hentet fra [http://stargate.inf.elte.hu/http://stargate.inf.elte.hu/~seci/fun/Kurzweil,%20Ray%20-%20Singularity%20Is%20Near,%20The%20%28hardback%20ed%29%20%5Bv1.3%5D.pdf](http://stargate.inf.elte.hu/~seci/fun/Kurzweil,%20Ray%20-%20Singularity%20Is%20Near,%20The%20%28hardback%20ed%29%20%5Bv1.3%5D.pdf)
- KVU-staben. (2015, November 16). *KVU Oslo-navet*. Hentet fra [ruter.no/https://ruter.no/globalassets/dokumenter/ruterrapporter/strategi-og-handlingsplaner/oslo-navet-hovedrapport_231115_redusert.pdf](https://ruter.no/globalassets/dokumenter/ruterrapporter/strategi-og-handlingsplaner/oslo-navet-hovedrapport_231115_redusert.pdf)
- Lahn, B. (2018). *In the light of equity and science: Scientific expertise and climate justice after Paris*. Hentet fra [pub.cicero.oslo.no/: https://pub.cicero.oslo.no/cicero-xmlui/bitstream/handle/11250/2491403/Equity%2band%2bscience%2bFINAL%2bPOSTPRINT.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://pub.cicero.oslo.no/cicero-xmlui/bitstream/handle/11250/2491403/Equity%2band%2bscience%2bFINAL%2bPOSTPRINT.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Lahn, B., & Sundqvist, G. (2017, Januar). *Science as a “fixed point”? Quantification and boundary objects in international climate politics*. Hentet fra [sciencedirect.com: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1462901116307869?via%3Dihub](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1462901116307869?via%3Dihub)
- Landbruk.no. (2019, Februar 25). *Hva er egentlig bioøkonomi?* Hentet fra [landbruk.no/: https://www.landbruk.no/bioekonomi/hva-er-egentlig-bioekonomi/](https://www.landbruk.no/bioekonomi/hva-er-egentlig-bioekonomi/)

- Latour, B. (1988). *Science in Action. How to Follow Scientists and Engineers through Society*. Harvard University Press.
- Latour, B. (1996). *Aramis or the Love for Technology*. London: Harvard University Press.
- Law, J. (1992). *Notes on the Theory of the Actor Network: Ordering, Strategy and Heterogeneity*. Hentet fra lancaster.ac.uk:
<https://www.lancaster.ac.uk/fass/resources/sociology-online-papers/papers/law-notes-on-ant.pdf>
- Law, J. (2007, April 25). *Actor Network Theory and Material Semiotics*. Hentet fra
<http://heterogeneities.net/>:
<http://heterogeneities.net/publications/Law2007ANTandMaterialSemiotics.pdf>
- Lezaun, J. (2007). *A market of opinions: the political epistemology of focus groups*. Hentet fra uio.no: <https://www.uio.no/studier/emner/sv/tik/TIK4011/v16/pensumliste/lezaun.pdf>
- Lovdata. (2017, Desember 15). *Lov om utprøving av selvkjørende kjøretøy*. Hentet fra lovdata.no: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2017-12-15-112>
- MDG. (2019a). *Nærmiljøpartiet Gamle Oslo MDG*. Hentet fra gamleoslo.mdg.no:
<https://gamleoslo.mdg.no/wp/files/2019/03/Klikk-her-for-%C3%A5-lese-Gamle-Oslo-MDGs-program.pdf>
- MDG. (2019b). *Program for Oslo MDG 2019-2023*. Hentet fra oslo.mdg.no:
<https://oslo.mdg.no/wp/files/2019/04/Oslo-Milj%C3%B8partiet-De-Gr%C3%B8nne-program-2019-2023.-FERDIG-.pdf>
- Moser, I., & Thygesen, H. (2013). Velferdsteknologi og teleomsorg: Nye idealer for former av omsorg. I L. Melby, & A. Tjora, *Samhandling for helse* (ss. 144-158). Gyldendal Akademisk Forlag.
- Multiconsult. (2017, August). *Hvordan utnytte potensialet i selvkjørende kjøretøy*. Hentet fra <https://ruter.no/>: <https://ruter.no/globalassets/dokumenter/ruterrapporter/2017/as-fase-1-rapport-teknologi-og-mobilitet.pdf>
- Multiconsult. (2018, September 3). *Autonom mobilitet i Kongsberg - Nye muligheter for et mer effektivt kollektivtilbud*. Hentet fra brakar.no: <https://www.brakar.no/wp-content/uploads/2018/09/20180903-Mobilitet-Kongsberg.pdf>

- Muniesa, F. (2012). *A flank movement in the understanding of valuation*. Hentet fra uio.no:
<https://www.uio.no/studier/emner/sv/tik/TIK4011/v16/pensumliste/fabianmuniesa.pdf>
- Myhre, H. M. (2018, November 22). Hvordan ble de selvkjørende bussene mottatt av lokalsamfunnet på Fornebu?
- Nebdal, S. (2019). *Å gjøre havet økonomisk - Verdsettingspraksiser for økonomisering av havet og dets økosystemer*. Universitetet i Oslo: TIK Senter for Teknologi, Innovasjon og Kultur.
- NLC. (u.d.). *Autonomous Vehicles: Future Scenarios*. Hentet fra avfutures:
<https://avfutures.nlc.org/>
- NLC. (u.d.). *Weaving a Microtransit Mesh*. Hentet fra avfutures:
<https://avfutures.nlc.org/sustainability/>
- Nye Veier AS. (2019, September 26). *Hørings svar fra Nye Veier AS*. Hentet fra regjeringen.no: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/horing--rapport-fra-ekspertutvalget-som-har-vurdert-teknologi-og-fremtidens-transportinfrastruktur/id2662260/?uid=d5bb7c03-dbba-40b9-a8f6-9ebf40b31494>
- OECD . (2006). *International Nuclear Law in the Post-Chernobyl Period*. Hentet fra oecd-nea.org/: <https://www.oecd-nea.org/law/chernobyl/nea6146-iaea-chernobyl.pdf>
- Oliveira, M. (2014, Januar). *Technology and basic science: the linear model of innovation*. Hentet fra researchgate.net/:
https://www.researchgate.net/publication/271732161_Technology_and_basic_science_the_linear_model_of_innovation
- Oslo Kommune Byrådsavdeling for miljø og samferdsel. (2019). *Oslo Kommunes høringsuttalelse til rapport fra ekspertutvalget som har vurdert teknologi og fremtidens transportstruktur* . Hentet fra <https://www.regjeringen.no/>:
https://www.regjeringen.no/contentassets/39a4389b618a4b2f9bbfdd17cdafd113/oslo-kommune.pdf?uid=Oslo_kommune
- Oudshoorn, N., & Pinch, T. (2003). How Users and Non-Users Matter. I N. Oudshoorn, & T. Pinch, *How Users MAtter. The Co-construction of Users and Technology* (ss. 1-25). The MIT Press.

- Regjeringen . (2019, Juni 26). *Byvekstavtale mellom Oslo kommune, Bærum kommune, Skedsmo kommune, Oppegård kommune, Akershus fylkeskommune og Staten 2019 – 2029* . Hentet fra regjeringen.no:
<https://www.regjeringen.no/contentassets/cee26b798b964a8da6a34c633c3b1a7d/avtale-260619.pdf>
- Regjeringens Bioøkonomistrategi. (2016, November). *Kjente ressurser – uante muligheter* . Hentet fra regjeringen.no/:
https://www.regjeringen.no/contentassets/32160cf211df4d3c8f3ab794f885d5be/nfd_bioekonomi_strategi_uu.pdf
- Riaz, W. (2019, Mars 29). *Oslos første selvkjørende buss skal gå mellom Vippetangen og Rådhuset*. Hentet fra aftenposten.no:
<https://www.aftenposten.no/osloby/i/b5Oele/oslos-foerste-selvkjoerende-buss-skal-gaa-mellom-vippetangen-og-raadhuset>
- Ruter. (2020, Mai). *Selvkjørende kjøretøy*. Hentet fra ruter.no: <https://ruter.no/om-ruter/prosjekter/selvkjoerende-kjoretoy/>
- Ruter. (u.d.). *Slik fungerer selvkjørende busser*. Hentet fra ruter.no:
<https://ruter.no/reise/selvkjoerende/slik-fungerer-de/>
- Samferdselsdepartement. (2017a). *Meld. St. 33 Nasjonal transportplan 2018–2029*. Hentet fra regjeringen.no:
<https://www.regjeringen.no/contentassets/7c52fd2938ca42209e4286fe86bb28bd/no/pdfs/stm201620170033000dddpdfs.pdf>
- Samferdselsdepartementet . (2013). *Meld. St. 26 Nasjonal transportplan 2014 – 2023*. Hentet fra regjeringen.no:
<https://www.regjeringen.no/contentassets/e6e7684b5d54473dadeeb7c599ff68b8/no/pdfs/stm201220130026000dddpdfs.pdf>
- Samferdselsdepartementet. (2016, Desember 12). *Høring av forslag til lov om utprøving av selvkjørende kjøretøy på veg*. Hentet fra regjeringen.no:
<https://www.regjeringen.no/contentassets/bf935d9072f94c87b3db23f212c4b7ee/hnotat121216.pdf>

- Samferdselsdepartementet. (2017b, April 5). *En grønnere transporthverdag*. Hentet fra regjeringen.no: <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/en-gronnere-transporthverdag/id2548633/>
- Samferdselsdepartementet. (2017c, April 5). *Norge skal bli en teknologivinner på transport*. Hentet fra regjeringen.no: <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/norge-skal-bli-en-teknologivinner-pa-transport/id2548585/>
- Samferdselsdepartementet. (2019, Januar 11). *Ny modell for prosess og organisering av arbeidet med Nasjonal*. Hentet fra regjeringen.no: https://www.regjeringen.no/contentassets/d4bff928a08842f386b3f61e7faf9f50/ntp2233_verksemdene.pdf
- Samferdselsdepartementet. (u.d.). *Nasjonal transportplan – NTP*. Hentet fra regjeringen.no: <https://www.regjeringen.no/no/tema/transport-og-kommunikasjon/nasjonal-transportplan/id2475111/>
- Schot, J., & Steinmueller, W. E. (2018, November). *Three frames for innovation policy: R&D, systems of innovation and transformative change*. Hentet fra sciencedirect.com: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733318301987?via%3Dihub>
- SINTEF. (2019, Februar 21). *SmartFeeder*. Hentet fra sintef.no: <https://www.sintef.no/prosjekter/smart-feeder/>
- Skuterud Kløvstad. (2018, September). *Pilot Selvkjørende buss Fornebu*. Hentet fra smartcitybaerum.com: <https://smartcitybaerum.files.wordpress.com/2018/11/brukerundersc3b8kelse-selvkjc3b8rende-buss-fornebu-distribusjon.pdf>
- SSB. (2017, August 14). *Klimagassutslipp fra samferdsel*. Hentet fra <https://www.ssb.no/>: <https://www.ssb.no/natur-og-miljo/artikler-og-publikasjoner/klimagassutslipp-fra-samferdsel>
- Statens Vegvesen. (2017a, Februar). *Automatiserte kjøretøy i by - Muligheter og utfordringer*. Hentet fra vegvesen.brage.unit.no: <https://vegvesen.brage.unit.no/vegvesen-xmlui/bitstream/handle/11250/2617195/SVV%20rapport%20443%20Automatiserte%20kj%C3%B8ret%C3%B8y%20i%20by.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Statens Vegvesen. (2017b, Oktober 13). *Handlingsprogram 2018–2023 (2029) - Oppfølging av Meld. St. 33 (2016–2017)*. Hentet fra https://www.vegvesen.no/_attachment/2030433/binary/1211232?fast_title=Statens+vegvesens+handlingsprogram+for+perioden+2018-2023+til+uttalelse.pdf
- Stavanger Kommune. (2019, Oktober 7). *Høringsuttalelse Rapport - Teknologi for bærekraftig bevegelsesfrihet og mobilitet*. Hentet fra regjeringen.no: https://www.regjeringen.no/contentassets/39a4389b618a4b2f9bbfdd17cdafd113/stavanger-kommune.pdf?uid=Stavanger_kommune
- Stilgoe, J. (2017, November 21). *Machine learning, social learning and the governance of self-driving cars*. Hentet fra journals.sagepub.com: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0306312717741687>
- Svenningsen, J. (2019, April 22). *Rapport om selvkjørende busser: Skapte trafikkfarlige situasjoner hver dag*. Hentet fra budstikka.no: <https://www.budstikka.no/nyheter/rapport-om-selvkjorende-busser-skapte-trafikkfarlige-situasjoner-hver-dag/4426/>
- Sætre, L. G. (2017, Mai). *Translating Train Management to Norway*. Hentet fra duo.uio.no: <https://www.duo.uio.no/bitstream/handle/10852/58612/thesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Tatnall, A. (2011, August). *Innovation Translation and Innovation Diffusion*. Hentet fra <https://www.researchgate.net/>: https://www.researchgate.net/publication/273859112_Innovation_Translation_and_Innovation_Diffusion
- Tek.no. (2019, Juli 2). *Ikke autopilot for selvkjørende busser*. Hentet fra tek.no: <https://www.tek.no/nyheter/nyhet/i/opeJ6K/ikke-autopilot-for-selvkjorende-busser>
- Teknologigruppen. (2019, Juni). *Teknologi for bærekraftig bevegelsesfrihet og mobilitet*. Hentet fra regjeringen.no: https://www.regjeringen.no/contentassets/ccdc68196014468696acac6e5cc4f0e7/rapport-teknologiutvalget_web.pdf
- Teknologirådet. (2017, Mai 30). *Innspill til Meld. St. 33: Nasjonal transportplan 2018 – 2029*. Hentet fra teknologiradet.no: <https://teknologiradet.no/wp->

content/uploads/sites/105/2018/05/Innspill_Nasjonalt-transportplan_Teknologiradet.pdf

Transportvirksomhetene. (2016, Mai 12). Grunnlagsdokument Nasjonal Transportplan 2018-2029.

Transportvirksomhetene. (2019a, April 25). *Strategisk mulighetsrom ved ny teknologi*. Hentet fra <https://www.jernbanedirektoratet.no/>:
https://www.jernbanedirektoratet.no/contentassets/b67e526f127d42fdb985ce6ea6550ea3/teknologi/strategisk_mulighetsrom_ved_ny_teknologi_endelig.pdf

Transportvirksomhetene. (2019b, April 25). *Teknologitrender i transportsektoren*. Hentet fra <https://www.jernbanedirektoratet.no/>:
https://www.jernbanedirektoratet.no/contentassets/b67e526f127d42fdb985ce6ea6550ea3/teknologi/teknologitrender_i_transportsektoren_endelig.pdf

Transportvirksomhetene. (2019c, September 13). *Nasjonal transportplan 2022 -2033: Oppdrag 2 - Utviklingstrekk og framskrivninger*. Hentet fra [regjeringen.no](https://www.regjeringen.no/):
<https://www.regjeringen.no/contentassets/854cc13686d84866add26cfe7ae838d1/ntp-oppdrag-2.pdf>

Transportvirksomhetene. (2019d, Oktober 1). *Virksomhetenes fellessvar: Nasjonal transportplan 2022-2033 Oppdrag 5: byområdene*. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/>:
<https://www.regjeringen.no/contentassets/12d4b3bcdad74d368f58f2d5abbd8ced/virksomhetenes-fellessvar-oppdrag-5.pdf>

TØI. (2011, Juni). *Det sømløse transportsystem (1154/2011)*. Hentet fra [toi.no](https://www.toi.no/):
<https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=17752>

TØI. (2017a, September). *Bare Ma(a)S? – Morgendagens transportsystem i storbyregioner (1578/2017)*. Hentet fra [toi.no](https://www.toi.no/): <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=45879>

TØI. (2017b, Juni). *Betydningen av ny teknologi for oppfyllelse av nullvekstmålet - En litteraturstudie (1577/2017)*. Hentet fra [toi.no](https://www.toi.no/):
<https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=45597>

TØI. (2019a, Mars). *Smart mobilitet og smart næringsliv – muligheter innen transportnærings (1695/2019)*. Hentet fra [toi.no](https://www.toi.no/): <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=50074>

- TØI. (2019b, Juni). *Societal consequences of automated vehicles - Norwegian Scenarios (1700/2019)*. Hentet fra toi.no: <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=50576>
- Ulstein, H. (2019, Mai 24). *Det kongelige norske Miljøparti*. Hentet fra <https://www.dagsavisen.no/>: <https://www.dagsavisen.no/debatt/kommentar/det-kongelige-norske-miljoparti-1.1528696>
- Urry, J. (2003, Desember 6). *Inhabiting the Car*. Hentet fra lancaster.ac.uk: <https://www.lancaster.ac.uk/fass/resources/sociology-online-papers/papers/urry-inhabiting-the-car.pdf>
- Vegvesenet . (2020, Mars 4). *Intelligente transportsystemer (ITS) – mer enn selvkjørende biler*. Hentet fra vegvesen.no: <https://www.vegvesen.no/fag/trafikk/its>
- Viken Fylkeskommune. (2019, Mai 2). *Felles billettstruktur i Viken fra 2020*. Hentet fra viken.no: <https://www.viken2020.no/nyheter/felles-billettstruktur-i-viken-fra-2020.108668.aspx>
- vocabulary.com. (u.d.). *autonomous*. Hentet fra <https://www.vocabulary.com/dictionary/autonomous>
- Vygruppen AS. (2019, September 30). Høringsuttalelse fra Vygruppen AS – utvalgsrapport «Teknologi for bærekraftig bevegelsesfrihet og mobilitet». Oslo. Hentet fra [file:///C:/Users/krist/Downloads/20190930%20H%C3%B8ringssvar%20Teknologiutvalget%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/krist/Downloads/20190930%20H%C3%B8ringssvar%20Teknologiutvalget%20(1).pdf)
- Wyatt, S. (2003). Non-Users Also Matter. The Construction of Users and Users of the Internet. I N. Oushoorn, & T. Pinch, *How Users Matter. The Co-construction of Users and Technologies* (ss. 67-79, 276-277). The MIT Press.
- Wynne, B. (1992, Juli 1). *Misunderstood misunderstanding: social identities and public uptake of science*. Hentet fra <http://journals.sagepub.com>: <http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1088/0963-6625/1/3/004>